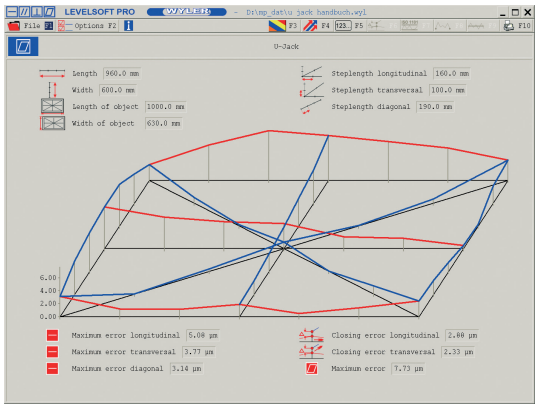
WYLER AG
Im Hölderli
CH-8405 WINTERTHUR
Switzerland

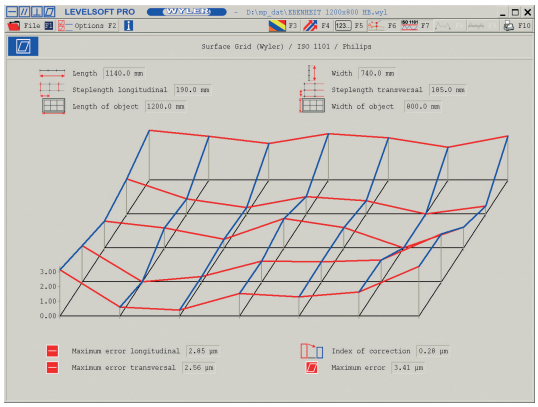
Tel. 0041 (0) 52 233 66 66
Fax. 0041 (0) 52 233 20 53

Homepage: http://www.wylerag.com
E-Mail: wyler@wylerag.com

MODE D'EMPLOI
SYSTÈME DE MESURE ET D'ANALYSE WYLER
AVEC
PROGRAMME DE MESURE DE GÉOMÉTRIE WYLER
LEVELSOFT PRO

WyBus-Technologie





ilac-MRA

SWISS CALIBRATION

Swiss Quality

Table de Matières

Sujet			Page
1.	INTRODUCTION		9
	1.1.	Modifications en comparaison à la version précédente	9
	1.2.	Contrat de Licence pour le Logiciel	10
2	Installation du logiciel LEVELSOFT PRO		11
	2.1	Informations de base pour le Setup	11
	2.2	Utilisation de LEVELSOFT PRO, MT-SOFT ou LabEXCEL WyBus à titre de test	11
	2.3	Utilisation de LEVELSOFT PRO, MT-SOFT ou LabEXCEL WyBus avec une LICENCE sans restriction de temps	11
3	ELEMENTS DE BASE POUR LA MESURE		13
	3.1	Stratégie de Mesure / Direction de Mesure	13
	3.2	Contrôle du Système	13
	3.3	Sélection de la Base de Mesure	15
	3.4	Influence des différences de Température	16
	3.5	Mesure différentielle / Mesure à Référence	17
	3.6	Erreurs de mesure	17
	3.7	Division de la distance de mesure / Mesure	18
	3.8	Alignement des Diagrammes a) Alignement selon Points Extrêmes b) Alignement selon ISO1101 c) Alignement selon la Méthode de la Régression linéaire	19
	3.9	Remarques concernant la "Limite de Dispersion"	20
	3.10	Remarques concernant le "Contrôle de la Dérive“	22
4	DIALOGUES DU PROGRAMME		26
	4.1	Démarrage du logiciel LEVELSOFT PRO	25
	4.2	Opération avec la Souris et le Clavier	27
	4.3	Exemples de ICONES / SYMBOLES auto-explicatifs	27
	4.4	Explications concernant les Mesurages / Modèles	28
	4.5	Menus et Icônes (Symbole)	28
	4.6	Menus Drop down „FICHIER“ et „OPTIONS“	29
	4.7	Compréhension des Icônes dans la Ligne de Tête	30
		4.7.1 Charger des Données de Mesure	31
		4.7.2 Mémoriser des Données de Mesure	32
		4.7.3 Imprimer des Données de Mesure	33
		4.7.4 Exportation des Données au Format unicode	36
		4.7.5 Commencer un Mesurage	37
		4.7.6 Modèle nouveau/Modification	38
		4.7.7 Charger Modèle	39
		4.7.8 Mémoriser Modèle	40
		4.7.9 Terminer	40
		4.7.10 Retour	40
		4.7.11 Changer Langue	41
		4.7.12 Changer Unité de Mesure	41
		4.7.13 Modifier Echelle	42
		4.7.14 Ajustages de l'Imprimante	42
		4.7.15 Modifier Textes Standard	43
		4.7.16 Fenêtre de Programme	43
		4.7.17 Changer Norme de Planéité	44
		4.7.18 Retour	44
		4.7.19 Définition d'un Modèle de Mesure	45

		4.7.19.1	Informations de Mesure	46
		4.7.19.2	Type de Mesure	47
		4.7.19.3	Mode de Mesure	50
		4.7.19.4	Sensibilité	71
		4.7.19.5	Limite de Dispersion	71
		4.7.19.6	Surveillance de la Dérive	71
		4.7.19.7	Limite de la Dérive	71
5	Mesurage d'Objets de Mesure			72
	5.1		Informations Générales / Dialogues à la Ligne d'Etat	72
		5.1.1	Adresses des Instruments de mesure	72
		5.1.2	Update du logiciel résident (Firmware)	72
		5.1.3	Communication entre les instruments de mesure et l'affichage externe par câbles ou par Radio Modules	75
		5.1.4	Messages d'erreur possibles	78
		5.1.5	Échanger les instruments pendant le mesurage (connexion par câbles ou par radio)	79
	5.2		Mesurage de Lignes / Explication détaillée	81
	5.3		Mesurage de Lignes avec Twist	92
	5.4		Mesurage de Parallèles	95
	5.5		Mesurage de Parallèles avec Twist	99
	5.6		Mesurage de Planéité	103
		5.6.1	Mesurage de Planéité "système WYLER“ selon DIN 876 / part 1 (grille)	103
		5.6.2	Mesurage de Rectangles / Rails de Guidage	118
		5.6.3	Mesurage de Planéité selon la méthode „US Union - Jack“	122
		5.6.3.1.	Mesurage de Planéité selon la méthode „US Union - Jack“ Méthode conventionnelle	122
		5.6.3.2.	Mesurage de Planéité selon la méthode „US Union - Jack“ avec Proposition Réseau	130
			Option A: WYLER-Base 150mm	133
			Option B: WYLER Base flexible 250mm	143
		5.6.4	Mesurage de surfaces partielles	157
	5.7		Mesurage d'Objets Perpendiculaires	163
	5.8		Mesurage d'Etalon d'Equerrage en Granit	174
	5.9		LIGNE ABSOLUE / Mesurage d'un Objet avec des valeurs de mesure absolues	183
		5.9.1	Mesurage avec MINI T/C sans Radio Module, donc par connexion à câbles	183
6	Appendice			192
	6.1.		Explications détaillées au sujet "Alignement d'objets de Mesure complexes"	192
	6.2.		Explications détaillées au sujet "Normes de Qualité / Qualité de l'Objet mesuré"	194
	6.3		Mesurage avec Réseaux symmétriques resp. asymmétriques	195

Änderungen / Modifications:

Datum / Date	Geändert durch Modifié par	Beschreibung der Änderung Description des modifications
2.5.2002	HEH	Addition info concernant Logo, Proposition réseau et définition de la qualité
19.8.2002	HEH	Addition info concernant Proposition réseau U-Jack et définition de la qualité
14.10.2002	HEH	Modifications concernant Version 1.4.07 – L4.10
12.1.2005	HEH / TRA	Addition info concernant LIGNE ABSOLUE / 5.9
11.4.2007	HEH / TRA	Addition info concernant Installation du logiciel LEVELSOFT PRO
25.3.2009	HEH / TRA	Nouveau avec technologie WyBus
18.02.2011	HEH / MUE	diverses modifications concernant l'enregistrement de valeurs de mesure

INDEX

MOT-VEDETTE	CHAPITRE	PAGE
A		
ADRESSES DES INSTRUMENTS DE MESURE	5.1.1	72
AFFICHAGE DES VALEURS DE MESURE AUX POINTS MESURÉS	5.2	81
AJUSTAGES DE L'IMPRIMANTE	4.7.14	42
ALIGNEMENT DES DIAGRAMMES	3.8	19
ALIGNEMENT DES OBJETS DE MESURE / EXPLICATIONS DÉTAILLÉES CONCERNANT "ALIGNEMENT D'OBJETS DE MESURE COMPLEXES"	3.8 / 5.2 6.1	19/80 192
APPENDICE	6	192
B		
BASE DE MESURE	3.3	15
BASE DE MESURE À PAS FLEXIBLES WYLER	5.6.3.2	143
C		
CHANGER LANGUE	4.7.11	41
CHANGER NORME DE PLANÉITÉ	4.7.17	44
CHANGER UNITÉ DE MESURE	4.7.12	41
CHARGER DONNÉES DE MESURE	4.7.1	31
CHARGER MODÈLE DE MESURE	4.7.7	39
CLAVIER ET SOURIS	4.2	27
COMMENCER UNE MESURE	4.7.5	37
COMMUNICATION ENTRE LES INSTRUMENTS DE MESURE ET L'AFFICHAGE EXTERNE PAR CÂBLES OU PAR RADIO MODULES	5.1.3	75
CONFIGURATION DE L'ARRANGEMENT DE MESURE	5.1.2	74
CONTRAT DE LICENCE	1.2	10
CONTRÔLE DE LA DÉRIVE	3.10	22
CORRECTION DÉVIATION ANGULAIRE DE L'INSTRUMENT POUR MESURAGES DE PERPENDICULARITÉ	5.7	163
D		
DÉFINITION D'UN MODÈLE DE MESURE	4.7.19	45
DÉMARRER LE LOGICIEL LEVELSOFT PRO	4.1	26
DÉRIVE (LIMITE DE LA DÉRIVE ADMISSIBLE)	3.10 / 4.7.19.7	22 / 71
DÉRIVE (SURVEILLANCE DE LA …)	3.10/4.7.19.7	22 / 71
DIALOGUES DU PROGRAMME	4	26
DIVISION DE LA DISTANCE DE MESURE	3.7	18
DONNÉES D'EN-TÊTE DU PROTOCOLE / MASQUE D'ENTRÉE	4.7.3	33
E		
ECHANGER LES INSTRUMENTS DE MESURE PENDANT LE MESURAGE	5.1.5	79
ECHELLE / MODIFIER L'ECHELLE POUR GRAPHIQUE ET PROTOCOLE	4.7.13	42
ELÉMENTS DE BASE POUR LA MESURE	3	13
EQUERRES EN GRANIT (ETALONS ÉQUERRE)	5.8	174
ERREUR DE FERMETURE / CORRECTION DE L'ERREUR DE FERMETURE	5.6.1	115
ERREUR DE LIAISON UNION-JACK	5.6.3.1 5.6.3.2	122 130
ERREURS DE MESURE	3.6	17
ERREURS DE MESURE "UNION-JACK"	5.6.3.1	122
EXPORTATION DES DONNÉES EN FORMAT UNICODE	4.7.4	36
F		
FENÊTRE DE PROGRAMME	4.7.16	43
FICHIER (TYPE DE ...)	4.7.1	31
FIRMWARE	5.1.2	72
I		
IMPRESSION DES DONNÉES DE MESURE	4.7.3 / 5.2	33 / 81
IMPRIMER DONNÉES DE MESURE	4.7.3	33
INDICATION QUALITÉ / SELON NORME …	4.7.17 / 5.6.1 5.6.3.1/ 5.6.3.2 / 6.2	44/103 122 130/194
INDICE DE MODIFICATION DU MODE D'EMPLOI		5
INFORMATION DE MESURE	4.7.19.1	46

Informations de base pour le Setup	2.1	11
Informations Générales / Dialogues à la ligne d'état	5.1	72
Installation / Installation de base	2.1	11
Installation du logiciel LEVELSOFT PRO	2	11
Introduction	1	9
ISO 1101	3.8	19 / 20
L		
LEVELMETER 2000	5.1.2	73
Licence du Software	1.2	10
LIGNE ABSOLUE / Mesurage d'un Objet avec des valeurs de mesure absolues	5.9	183
Ligne avec Twist / Mesurage de Lignes avec Twist	5.3	92
Ligne de Tête	4.7	30
Limite de Dispersion	3.9 / 4.7.19.5	20 / 71
Limite de Dispersion	4.7.19.5	71
Limite de Dispersion / Remarques concernant la "Limite de Dispersion"	3.9	20
Limite de la Dérive	4.7.19.7	71
Logo / Créer un Logotype individuel	4.7.3	33
M		
Masque d'Entrée pour les Données d'En-tête du Protocole	4.7.3	33
Mémoriser Données de Mesure	4.7.2	32
Mémoriser Modèle de Mesure	4.7.8	40
Menu "FICHIER“	4.6	29
Menu „OPTIONS“	4.6	29
Menues et Icônes (Symboles)	4.5	28
Messages d'erreur possibles	5.1.4	78
Mesurage d'Objets de Mesure	5	72
Mesure à Référence / Mesure différentielle	3.5	17
Mesure différentielle / Mesure à Référence	3.5	17
Méthode Points Extrêmes	3.8	19
Méthodes d'alignement ISO1101 / POINTS EXTRÊMES / REGRESSION LINEAIRE	5.2	90
Mode de Mesure	4.7.19.3	50
Modèle de Mesure	4.1/4.4	26 / 28
Modèle de Mesure / Définition d'un Modèle	4.7.19	45
Modèle de Mesure nouveau/modifier	4.7.6	38
Modification Texte Standard / En-tête du Protocole	4.7.15	43
Modifications en comparaison à la version précédente	1.1	9
Modifier Echelle	4.7.13	42
N		
Norme Américaine "GGG - P - 463c"	5.6.3.1	122
Normes de Qualité (Planéité) applicables	6.2	194
P		
Parallèles / Mesurage de Parallèles	5.4	95
Parallèles avec Twist / Mesurage de Parallèles avec Twist	5.5	99
Perpendicularité / Mesurage d'Objets perpendiculaires	5.7	163
Planéité / Mesurage de Planéité selon la méthode „US Union - Jack“	5.6.3	122
Planéité / Mesurage de Rectangles	5.6.2	118
Planéité / Mesurage de Surfaces partielles	5.6.4	157
Planéité / Mesurages de Planéité	5.6	103
Planéité / Mesurages de Planéité „système WYLER“ selon DIN 876 / part 1 (grille)	5.6.1	103
Planéité „Système WYLER“ / Détermination des données comme la longueur de pas longitudinale, transversale ainsi que des zones de bord longitudinales et transversales, etc. à l'aide du bouton <Proposition Réseau>	5.6.1	103
Planéité „Système WYLER“ / Entrée directe des valeurs calculées selon le chapitre 5.6.1 pour la longueur de pas longitudinale, transversale ainsi que des zones de bord longitudinales et transversales, etc.	5.6.1	103
Présentation en Couleur	5.2	81 / 116
Proposition Réseau de Mesure	5.6.1	103

R		
Rectangles	5.6.2	118
Rectitude / Mesurage de Lignes / explication détaillée	5.2	81
Registration		12
Régression linéaire	3.8	19 / 20
Remarques concernant la "Limite de Dispersion"	3.9	20
Répéter une Mesure (Ligne de l'Union-Jack)	5.6.3.1	129
Réseau de Mesure / Proposition	5.6.1	103
Réseau symétrique / asymétrique	6.3	195
S		
Sélection de la Base de Mesure	3.3	15
Sensibilité	4.7.19.4	71
Souris et Clavier	4.2	27
Stratégie de Mesure / Direction de Mesure	3.1	13
Surfaces partielles / Mesures de Planéité	5.6.4	157
Surveillance de la Dérive	4.7.19.6	71
SYMBOLES	4.3 / 5.2	27 / 81
Système - Contrôle du ...	3.2	13
T		
Table de Matières		3
Température / Influence des différences de température	3.4	16
Terminer	4.7.9	40
Type de Mesure	4.7.19.2	47
U		
Union-Jack / Mesurage de Planéité selon la méthode "US Union-Jack"	5.6.3	122
Union-Jack / Mesurage de Planéité selon la méthode "US Union-Jack" Méthode conventionnelle avec Entrée manuelle des données	5.6.3.1	122
Union-Jack / Mesurage de Planéité selon la méthode "US Union-Jack" avec Proposition du Réseau	5.6.3.2	130
Update du logiciel résident (Firmware)	5.1.2	72
US Union – Jack / Dessiner le réseau	5.6.3.2	130
US Union – Jack / La procédure du U-Jack avec une base à pas flexible	5.6.3.2	143
US Union – Jack / Mesurage de Planéité selon la méthode "US Union - Jack" avec Proposition Réseau	5.6.3.2	130
US Union – Jack / US Union - Jack selon la méthode conventionnelle »	5.6.3.1	122
V		
Version / Affichage version du software au LEVELMETER 2000	5.1.2	73
WYLER Base flexible	5.6.3.2	143

1 INTRODUCTION

Nous vous remercions d'avoir décidé d'utiliser le logiciel de mesure et d'analyse WYLER- LEVELSOFT PRO.

1.1. MODIFICATIONS EN COMPARAISON À LA VERSION PRÉCÉDENTE

Comparé aux versions précédentes le nouveau logiciel LEVELSOFT PRO offre un nombre d'améliorations significatives pour l'utilisateur. Une fonctionnalité et individualité inconnues sont à votre disposition.

Améliorations importantes comparées aux versions précédentes:

- La surface pour l'utilisateur a été dessinée plus simple et plus claire. Des sélections comme
  - Langue
  - Unité de Mesure
  - Echelle de la présentation graphique

  peuvent maintenant être ajustées à chaque instant, même pendant un mesurage, par le menu "OPTIONS".
- Le traitement des fichiers (ouvrir un fichier de données d'un mesurage existant, mémoriser un nouveau mesurage, etc.) utilise maintenant les fenêtres standard WINDOWS bien connues.
- Le point de menu "FICHIER / CHARGER MODELE DE MESURE" permet de charger des modèles crées par l'utilisateur.
- Pour chaque point de menu nous avons ajouté aux explications en forme de texte des symboles auto-explicatifs qui simplifient l'interprétation.
- La présentation graphique contient des informations complémentaires souvent demandées par nos clients.
- Les valeurs numériques de mesure pour chaque point mesuré peuvent maintenant être affichées séparément ou en complet.
- L'alignement de la présentation graphique selon ISO 1101, méthode des points extrêmes ou méthode de la régression linéaire peut être choisi par un clic au bouton correspondant sans quitter l'affichage.
- La correction Philips (correction de l'erreur de fermeture) peut être activée/désactivée directement sur l'écran.
- Tous les points des menus peuvent être sélectionnés par le clavier (touches de fonction F1 ... F12) ainsi que par la souris.
- La présentation du protocole imprimé peut être dessinée individuellement.
- Impression du protocole avec un LOGO de l'utilisateur
- Indication automatique de la qualité de la planéité selon diverses normes
- Proposition d'un réseau de mesure pour le mesurage de planéité sur des objets
- Mémoriser et charger des textes standard individuels pour l'impression des protocoles

1.2. CONTRAT DE LICENCE POUR LE LOGICIEL

PRODUCT LICENCE AGREEMENT WYLER AG
CH-8405 WINTERTHUR / SWITZERLAND

The following is our standard licence agreement. The licence issued with each product will have the product name (e.g. LEVELSOFT, LEVELSOFT PRO or DYNAM) substituted for the words "the program" where they appear below.

1. WYLER AG licences you to use the program (including the installation program) provided that you comply with the following:
    a. You (or your duly authorised employees) will be the only person to use the program. Employees authorised by you are permitted to use the program for your purposes only.
    b. You only copy the program onto the hard disk of your computer. That where the software is installed on any multi-user or networked computer system, you will purchase a separate licence for each computer that will access to the program.
    c. That at any one time the program (or any part of it) does not exist in the memory (ROM or RAM, or any other type of memory) of more than one computer.
    d. That you do not alter, modify, reverse engineer, reverse assemble or reverse compile the program or the Install program.
    e. That you do not assign, sell or otherwise transfer the program to another person or allow another person to use it.
    f. That you use the program in accordance with the instructions provided

2. Subject to the existing laws, by the giving of the licence WYLER AG IS NOT:
    a. Giving you any title to or ownership in the program
    b. Accepting any responsibility for any damage caused by, or as a consequence of the operation of the program.

3. WYLER AG makes the program available in good faith and believes that it functions as described in the documentation. While we intend to continue developing the program, and would like to know of any problems that you experience with it, we are not undertaking in this licence to fix those problems. We reserve the right, in our absolute discretion, to fix any problems.

4. Should the distribution media supplied prove to be faulty then we will replace it provided it is returned within thirty days of us sending it to you.

5. This licence is and will be governed and interpreted according to the law of SWITZERLAND.

IT IS A BREACH OF THE COPYRIGHT ACT TO COPY THE PROGRAM WITHOUT OUR PERMISSION. THE ACT PROVIDES FOR A FINE TO BE IMPOSED ON ANY PERSON WHO COPIES THE SOFTWARE WITHOUT PERMISSION. WE WOULD ALSO BE ENTITLED TO SEEK DAMAGES IN THOSE CIRCUMSTANCES. IF PEOPLE MAKE USE OF THE PROGRAM WITHOUT PAYING THE LICENCE FEE THEN WE WILL BE DEPRIVED OF INCOME AND THE PROGRAM MAY NOT BE DEVELOPED FURTHER.
LEVELSOFT and DYNAM are trademarks of WYLER AG, CH-8405 WINTERTHUR / SWITZERLAND

2 INSTALLATION DU LOGICIEL LEVELSOFT PRO

2.1 INFORMATIONS DE BASE POUR LE SETUP

Pour pouvoir utiliser les logiels **LEVELSOFT PRO, MT-SOFT ou LabEXCEL WyBus** une licence est indispensable. D'abord une licence de test gratuite peut être installée pour une **durée de 15 jours**. La licence nécessaire peut être demandée par Internet. Pour une version définitive une licence doit être achetée auprès du partenaire de distribution WYLER local.

Il est recommandé d'utiliser un déblocage par **dongle USB**. Il s'agit alors d'un code d'accès par hardware intégrée dans une clé USB. Un avantage important du déblocage par une clé USB est que vous pouvez installer le logiciel sur plusieurs ordinateurs, la clé connectée vous pouvez alors mesurer avec chacun de ces ordinateurs. Sans clé connecté vous pouvez quand-même inspecter ou imprimer un mesurage mémorisé et vous pouvez préparer un mesurage, par exemple en créant un exemple.

2.2 Utilisation de LEVELSOFT PRO, MT-SOFT ou LabEXCEL WyBus à titre de test

Vous avez la possibilité d'utiliser les logiciels **LEVELSOFT PRO, MT-SOFT ou LabEXCEL WyBus comme version complète pendant une durée de 15 jours.** Avant ou après l'expiration de cette phase de test vous avez la possibilité d'acheter une version définitive. La phase de test terminée, le logiciel peut être utilisée uniquement comme version visionneuse (pas de mesure possible, uniquement inspecter ou imprimer un mesurage mémorisé).

2.3 Utilisation de LEVELSOFT PRO, MT-SOFT ou LabEXCEL WyBus avec une LICENCE sans restriction de temps.

Dans ce vous devez, **dans les 15 jours** après l'installation, acheter une licence auprès du distributeur WYLER local. La maison WYLER va ensuite libérer votre licence ainsi vous permettant d'utiliser le logiciel **LEVELSOFT PRO, MT-SOFT resp. LabEXCEL WyBus** sans limitation.
Si vous avez l'intention d'installer le logiciel sur divers PC ou Laptop nous recommandons l'utilisation d'un dongle USB (validation de la licence par voie de hardware).

Des renseignements complémentaires concernant l'installation et le déblocage du logiciel peuvent être trouvés dans le manuel séparé "installation des logiciels LEVELSOFT PRO et MT-SOFT"

POUR DES RENSIGNEMENT ADDITIONNELS CONCERNANT

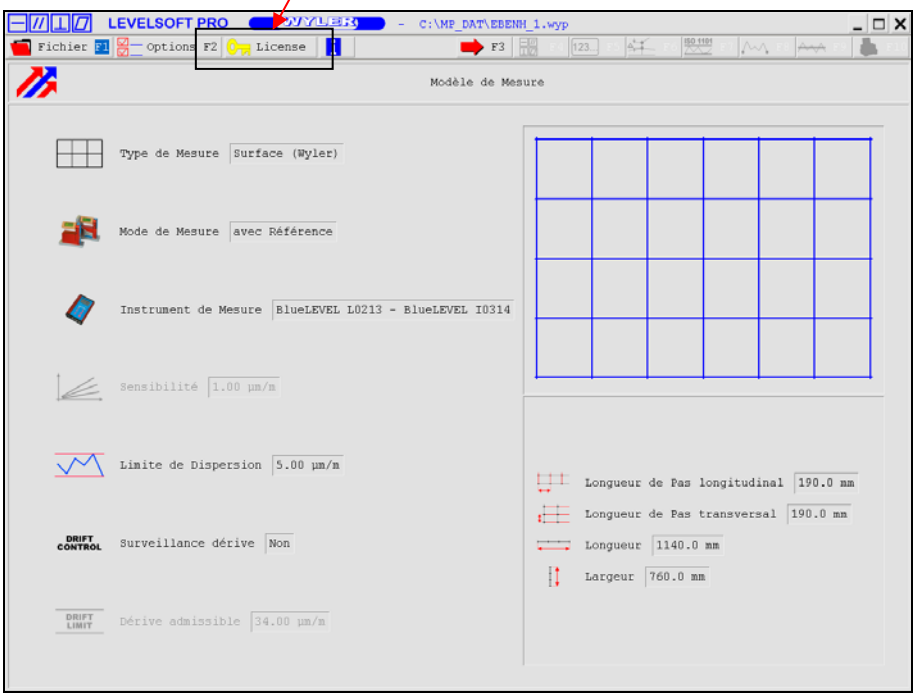
- **I. INSTALLATION / INSTALLATION DE BASE**
- **II. TRANSFERT DU LOGICIEL LEVELSOFT PRO SUR UN AUTRE PC / LAPTOP**
- **III. ADDITIFS / UPGRADE**
- **IV. UPDATE / / INSTALLATION D'UNE NOUVELLE VERSION**

VOIR MANUEL SÉPARÉ "INSTALLATION DES LOGICIELS LEVELSOFT PRO ET MT-SOFT"

En cas que vous rencontrez un problème avec l'installation n'hésitez s.v.p. pas de contacter immédiatement la maison WYLER AG

WYLER AG, CH 8405 WINTERTHUR
TEL +41 52 233 66 66
FAX +41 52 233 20 53
E-MAIL wyler@wylerag.com

Vue d'ensemble Clé de licence



Important:
Avec le Mode d'Emploi vous recevrez une **CARTE DE REGISTRATION** avec la demande de nous la retourner dûment complétée par fax.

Par le retour de cette réponse vous allez bénéficier des avantages suivants:

- Vous recevrez de première source des informations sur nos nouveaux développements et activités
- Vous recevrez toujours les dernières informations sur des updates du logiciel
- Vous nous supportez à l'amélioration de nos produits et services ainsi que de la suite par nos partenaires de distribution

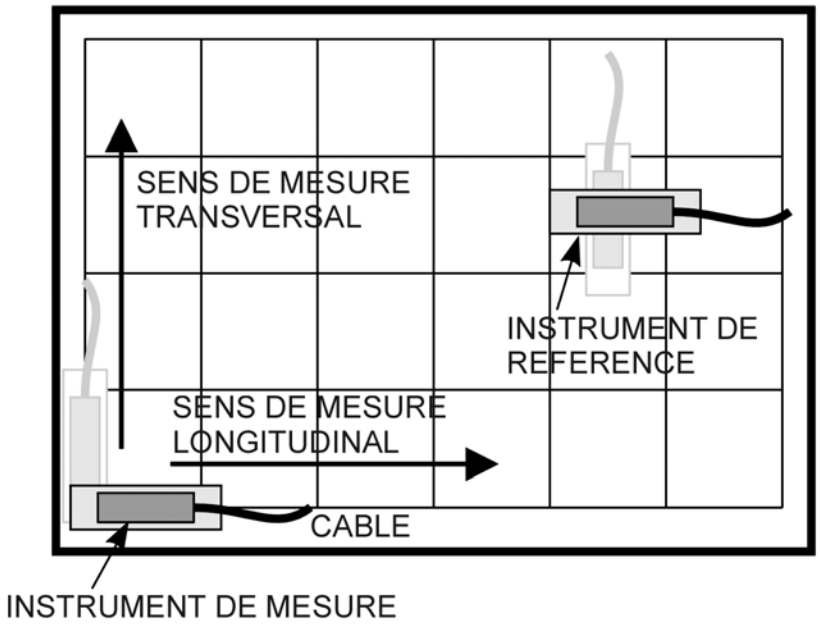
Nous vous remercions en avance de votre soutien.

Formation:
La maison WYLER AG ainsi que les partenaires de distribution dans tous les pays organisent périodiquement des **cours de formation sur les produits**. Le but de ces formations est le maniement impeccable des instruments et l'utilisation du logiciel LEVELSOFT PRO.
Veuillez s.v.p. contacter le partenaire de distribution où vous avez acheté les instruments / le logiciel pour arranger une date pour une telle formation.

3 ELÉMENTS DE BASE POUR LA MESURE

Avant d'utiliser le logiciel LEVELSOFT PRO il faut se rendre compte de quelques informations élémentaires pour obtenir des résultats de mesure satisfaisants.

3.1 STRATÉGIE DE MESURE / DIRECTION DE MESURE



- Tenir les instruments toujours par la poignée (chaleur!!!)
- Mesurer toujours de la gauche à la droite et de proche à loin
- Positionnez le câble respectivement le connecteur toujours en direction de la mesure.

3.2 CONTRÔLE DU SYSTÈME

- Installez les instruments de mesure selon le Mode d'Emploi et connectez l'interface au PC et mettez-le en marche
- Démarrez le logiciel LEVELSOFT PRO / "Modèle nouveau/modifier"
- Sélectionnez type de mesure "Ligne" / longueur de pas = 100 mm / nombre de pas = 20
- Sélectionnez mode de mesure "1 instrument" et démarrez un mesurage par <COMMENCER UNE MESURE> / [F11] ou touches shift + F1
- L'instrument sera initialisé, ensuite confirmer par <CONFIRMER> / [F1]
- Mettez un papier (env. 10 à 20 µm) sous la base de mesure, côté droit.
- Enregistrez sans mouvement de l'instrument les premières 10 valeurs de mesure.
- Mettez le même papier maintenant sous la base de mesure, côté gauche.
- Enregistrez, de nouveau sans mouvement de l'instrument, les autre 10 valeurs de mesure.

Le résultat devrait se présenter similaire à Fig. 1

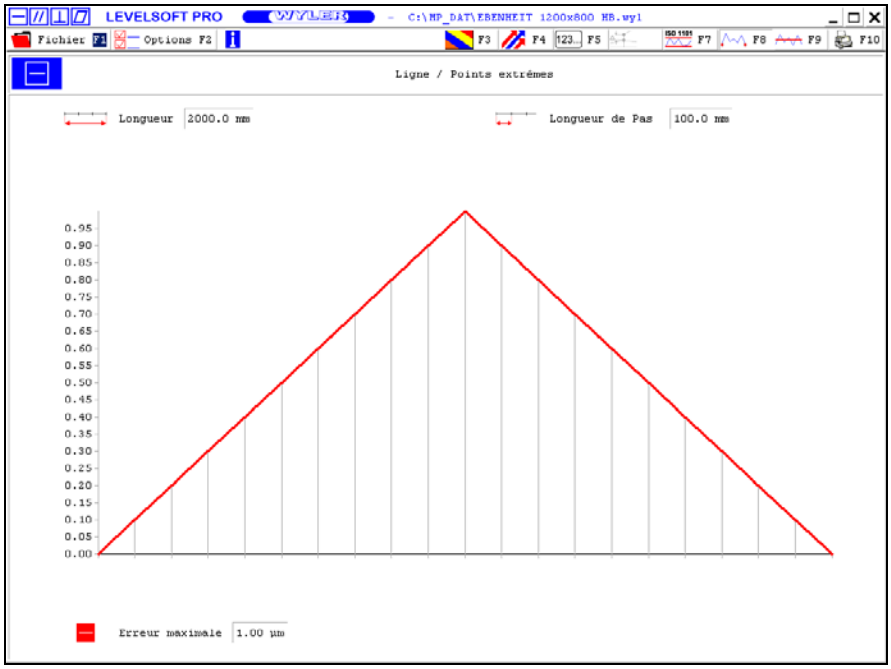
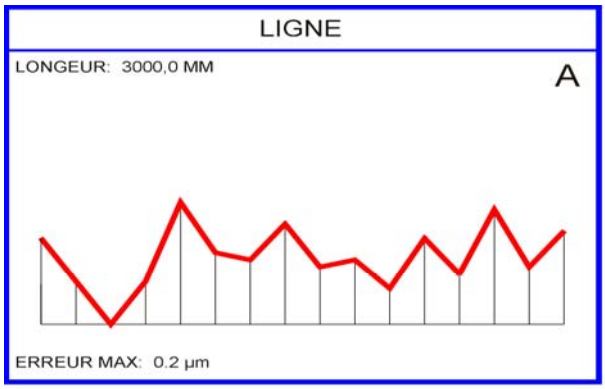
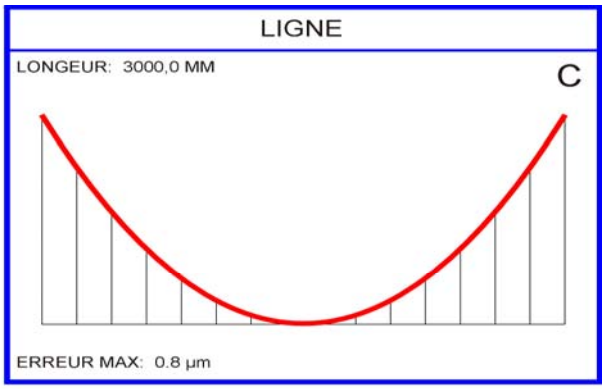


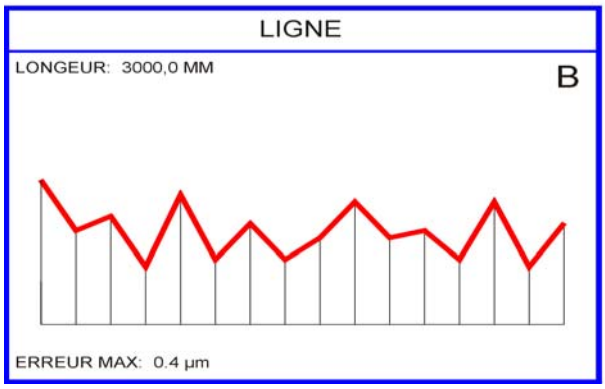
Fig. 1

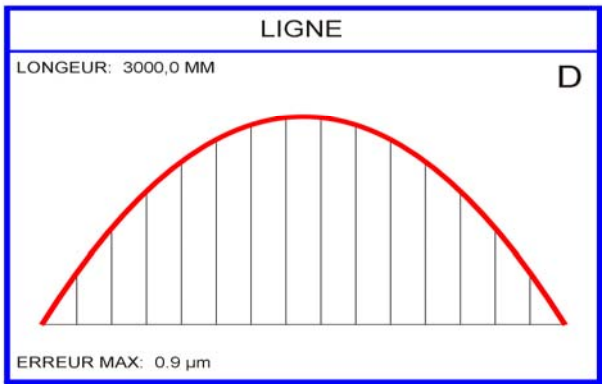
Si vous enregistrez avec la même tâche de mesure les 20 valeurs de mesure sans mettre du papier sous la base et sans mouvement de l'instrument, les résultats suivants peuvent être obtenues:

Résultats possibles:









Interprétation du Résultat
Théoriquement le résultat devrait être une ligne rectiligne avec une erreur maximale de "0". En pratique cela n'est pas possible suite à des vibrations inévitables (mouvement de l'objet de mesure) et les changements des valeurs de mesure relatives. Pour obtenir des résultats de mesure sur lesquelles on peut compter, les conditions suivantes doivent être accomplies:

Pour des mesurages de haute précision l'erreur maximale doit être inférieur à 0,2 µm et le diagramme doit se présenter suivant les exemples "A" ou "B".

Pour des mesurages à précision moyenne une erreur maximale inférieure à 0,5 µm peut être suffisante, si le diagramme se présente selon "A" ou "B". Ces résultats sont la suite de vibrations et la déviation indiquée se fait surtout par hasard.

Si l'allure de la courbe se présente selon "C" ou "D" le mesurage devrait être abandonné. Ces symptômes annoncent la présence de dérive de température.

Raisons possibles
- La base de mesure n'a pas la même température que l'objet mesuré
- Le système de mesure entier n'a pas la température de service ou il y a des différences de température avec l'objet de mesure. (Le temps de réchauffage de l'électronique pour des mesures de haute précision est d'env. 15 min.). La compensation des températures entre la base et l'objet de mesure peut prendre jusqu'à plusieurs heures, selon le volume, les matériaux et la différence initiale des températures.

Attention:
Si des mesurages sont exécutés sous les conditions "C" ou "D" vous recevrez une erreur dépendant du temps total utilisé. En cas d'un grand nombre de pas de mesure - ce qui résulte d'une longue durée - l'erreur de mesure produite peut être considérable.
En cas de mesurages bien que les résultats selon "A" ou "B" portent une erreur maximale considérable, cette erreur doit être additionnée à l'incertitude de mesure. Cette erreur ne variera pas à cause de la durée du mesurage. Des changements des conditions ambiantes (vibrations) peuvent influencer cette erreur.

3.3 SÉLECTION DE LA BASE DE MESURE

Pour les mesurages de planéité, surtout pour le mesurage de surfaces, les instruments munis d'une base universelle prismatique sont à éviter si possible (sauf instrument de référence). Considérant que les points d'appui pour les mesures longitudinales et transversales ne se couvrent pas où très peu, des erreurs de mesures graves peuvent se produire.

Une base à face grattée aura tendance à s'encrasser car les poches de grattage se terminent par un angle très plan et permettent ainsi aux poussières de se glisser sous la face de mesure.

Les **bases de mesure en acier trempé, avec des rainures à poussière** (rainure d'une largeur d'env. 1 mm à arête vive, presque coupante, sous un angle de 45 ° vers la direction de la mesure) s'avèrent entre les plus appropriées pour les objets de mesure en granit.

Dans le tableau suivant vous trouverez les dimensions de nos bases standard et quelques indications sur les applications recommandées:

Longueur de la base de mesure mm	Largeur de la base de mesure mm	Longueur surface d'appui mm	Pas de mesure optimum mm	Rangée de pas de mesure recommandée mm
110	45	20	90	85 - 105
150	45	24	126	120 - 145
200	45	30	170	160 - 190

Vous obtenez aussi de bons résultats avec des bases de mesure en granit (Diabase) pour des mesures de glissières de guidage grattées ou rectifiées.

Avantage:
Bases en DIABAS éventuellement endommagées ne portent pas des raies aux surfaces à mesurer.
La nouvelle base à pas de mesure flexible WYLER Flexbase a prouvée sa précision en pratique (voir chapitre **5.6.3.2. La base à pas flexible WYLER / WYLER Flexbase**. Surtout en combinaison avec le logiciel de mesure LEVELSOFT PRO cette base est un accessoire complémentaire convenant. Le nouveau software permet le calcul automatique du réseau de mesure d'une manière facile, tenant en compte les pas de mesure possibles avec la base à pas flexibles

Une autre option est l'utilisation d'une base fixable par vis (longueur 150 mm, pour des bases de mesure plus grandes de 200...500mm) qui sont construites particulièrement rigides. Les bases de mesure courtes utilisées pour des mesures très précises portent des problèmes de répétition / reproduction des valeurs, sauf si les bases vissées sont produites extrêmement précises. Une base de mesure rigide, par contre, exige un grand poids, ce qui peut amener le risque de déformations dans la partie élastique de l'objet de mesure et donc d'erreurs de mesure. WYLER vous offre des bases à visser en DIABAS dans les longueurs de 200, 250 et 500 mm qui sont particulièrement recommandées pour la construction de grosses machines (rectitude et planéité de glissières, tables de travail, etc.)

Exemples de bases de mesure impropres:

Base complètement plate

Erreur:
Pas de surface d'appui précise, distance de mesure correspond à la surface de l'objet à mesurer.
Tendance à vacillement
>> très grandes erreurs de mesure

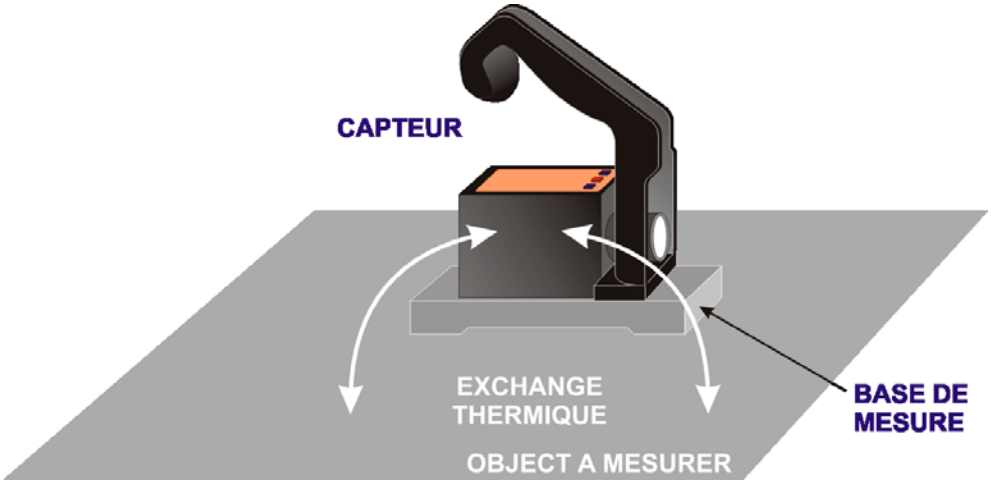
Les surfaces d'appui de la base ne touchent pas la même partie de la surface

Erreur:
>> Erreurs de mesure lors du mesurage de rectitude ou de planéité

3.4 INFLUENCE DES DIFFÉRENCES DE TEMPÉRATURE

Les différences de température soit dans l'objet à mesurer lui-même soit entre la base de mesure et l'objet jouent un rôle important dans la crédibilité de la planéité d'une surface ou la rectitude (ligne) d'une glissière ou d'une règle.
Ci-après nous allons voir de plus près certaines relations importantes que cela puisse entraîner.

Influence de différences de température entre la base de mesure et l'objet à mesurer



Une différence de température entre la base de mesure et l'objet à mesurer occasionne un courant de chaleur. La grandeur de ce courant de chaleur est déterminée par la surface de contact, la différence de température, les matériaux en présence ainsi que la longueur et la section transversale de la base. Des variations de température s'établissent dans la base de mesure et peuvent amener une déformation (torsion et courbement) de celle-ci. Par le changement des points d'appui en conséquence du courant de chaleur ainsi que de la distribution de la chaleur dans la base, celle-ci est en mouvement de déformation permanent.
Ces mouvements, quelquefois très vites, peuvent être constatés par un affichage instable. Même les changements de la longueur et hauteur de la base de mesure sont assez importants pour influencer la précision de mesure pendant la compensation de la température.

Conséquence:

- Avant l'exécution de chaque mesure de planéité la température de la base de mesure et de l'objet à mesurer doit être contrôlée!
- L'acclimatation de la base de mesure peut prendre de ½ à 2 heures, selon la différence de température au début et les matériaux de la base et de l'objet à mesurer.

Influence de la différence de température à l'objet à mesurer

L'influence de la différence de température de l'objet à mesurer peut être illustrée par l'exemple d'un marbre de mesure en DIABAS. En plus des déformations de l'objet à mesurer dues aux changements de température illustrés ci-après, il faudra - lors d'une mesure de planéité - tenir en compte aussi les problèmes décrits au début de ce chapitre en cas où la température sur la surface à mesurer varie.

Déviation de la planéité (X)

$$X = \frac{D_T \times a \times L^2}{8 \times B} \text{ en [m]}$$

D_T = Différence de température entre les faces inférieure et supérieure du marbre en degrés Kelvin
a = coefficient d'extension de Diabase en (m) par degré Kelvin ($5.6*10^{-6} * °K^{-1}$)
L = longueur du marbre (m)
B = épaisseur du marbre (m)

Exemples:

Longueur en	Epaisseur en	Déviation de la planéité à DT = 0.2 deg. K	Déviation de la planéité à DT = 1 deg. K	Déviation maximale selon DIN 876, Qual. 00
(m)	**(m)**	**(µm)**	**(µm)**	**(µm)**
1.000	0.200	0.70	3.50	4.00
2.000	0.250	2.24	11.20	6.00
5.000	0.300	11.67	58.33	12.00
10.000	0.600	23.33	116.67	22.00

Ces exemples vous montrent l'influence de la température sur l'objet à mesurer.

3.5 MESURE DIFFÉRENTIELLE / MESURE À RÉFÉRENCE

Avec la mesure différentielle les variations de milieu ambiant et les vibrations à basse fréquence de l'objet à mesurer sont compensées pendant la mesure. Cette compensation ne fonctionne cependant, à condition que l'objet à mesurer soit assez rigide et repose sur 3 points selon les normes prescrites. Dans tous les cas le plan de l'appareil de référence doit être très plan, stable et relié fixement avec le reste de l'objet (branlement de l'instrument de référence). En cas que le plan de l'appareil de référence démontre une "vie propre" en cas de vibrations ou changements de la position aucune compensation n'est impossible, ce qui pourrait fausser les résultats de mesure.

Attention
Les bâtis de machines comportant un grand nombre de plans (par exemple fraiseuses ou rectifieuses longues) peuvent bouger selon la déformation du soubassement (p.ex.: charge). Dans ce cas la mesure différentielle n'est pas recommandée, car l'instrument de référence peut recevoir de valeurs de mesure fausses.

3.6 ERREURS DE MESURE

Les sources d'erreurs de mesure (erreurs de raccordement de plan, appelées "erreur de fermeture" ou mauvaise répétition dans la mesure de lignes) peuvent être:

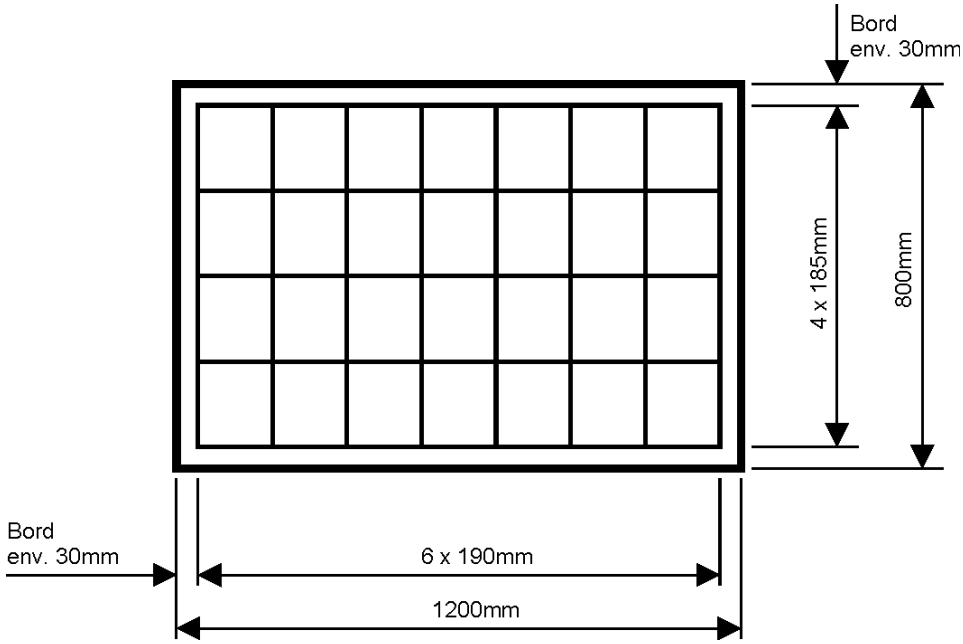
- Différence de température entre la base de mesure et l'objet à mesurer
- Changements de la position de l'objet pendant la mesure respectivement vibrations
- Mesure peu soigneuse
- Saleté, poussière
- Valeur de l'affichage non-stabilisée avant l'actionnement du palpeur
- Recouvrement insuffisant ou même manquant des positions de l'instrument
- Imprécision dans le positionnement de la base sur le réseau de mesure
- Base de mesure usée ou déréglée
- Défauts d'usinage "boucles" à courte ondulation qui ne sont pas bien enregistrées par la base de mesure resp. ne donnant pas un appui sans doute (branlement de la base ->>mauvaise répétition)

3.7 DIVISION DE LA DISTANCE DE MESURE / MESURE

L'objet à mesurer doit être ajusté aussi horizontalement que possible (dans env. 50 µm). Il faut surtout faire attention que la surface à mesurer soit aussi positionnée horizontalement dans le sans transversal, sinon des erreurs de mesure en résulteraient si l'instrument n'est pas positionné précisément dans la direction de mesure.
L'objet de mesure est maintenant divisé en pas de mesure. Il est important lors de la division que les pas se recouvrent partiellement. La longueur de ce recouvrement doit être établie de sorte que la division de la longueur totale à mesurer donne un nombre entier de pas égaux, d'autre part ce recouvrement devrait suivre les recommandations "pas de mesure optimal" expliqué plus tôt.
Le recouvrement optimal (distance moyenne des plans d'appui) est par exemple 126 mm pour une base de 150 mm. Règle générale: Le moins plan la qualité de la surface (ondulation, rugosité), le plus important est un recouvrement optimal pour éviter des erreurs de mesure. Lors de la division d'une ligne à mesurer il faut veiller que la base de mesure soit entièrement posée sur l'objet de mesure sans déborder, sinon il en résultera des erreurs de mesure inacceptables.
Les pas de mesure seront marqués sur l'objet de mesure à l'aide d'un crayon peu empâtant. Cela est très important pour les mesures de haute précision.

Exemple:

- Objet de Mesure: Marbre de mesure et de contrôle 1200 x 800 mm
- Instruments de mesure: MINILEVEL ou LEVELTRONIC, modèle horizontal, longueur de base 200 mm
  pas de mesure optimal serait 170 mm



Pour cet exemple un bord de 30 mm de chaque côte était initialement prévu. La longueur restante après soustraction des 2 bords est divisée par la longueur de pas optimal. Le résultat de cette division est arrondi au nombre entier le plus proche. Maintenant la longueur restante est de nouveau divisée par ce nombre. Le nouveau résultat arrondi à millimètres entiers représente la longueur de pas à tracer.

1200 mm - (2 x 30 mm) = 1140 mm
1140 mm : 170 mm = 6.7 pas => 7 pas; 1140 mm : 7 = 162.8 mm longueur de pas
=> 6 pas; 1140 mm : 6 = 190 mm longueur de pas

Pas de mesure choisi 6 x 190 mm avec 30mm de bord de chaque côté

La même méthode est à utiliser pour la deuxième direction avec une longueur totale de 1000 mm.

Pas de mesure choisi 4 x 185 mm avec 30 mm de bord de chaque côté

Marquez la longueur de pas à côté de la base de mesure et sur la largeur de la base marquez le milieu.
De cette manière on garantit le bon positionnement de l'appareil sur le quadrillage.

Voir aussi Norme DIN 876 / partie 1

3.8 ALIGNEMENT DES DIAGRAMMES

Les diagrammes sont alignés dans le software WYLER **LEVELSOFT** selon les méthodes suivantes:

- Alignement selon points extrêmes
- Alignement selon ISO 1101
- Alignement à la méthode de la régression linéaire

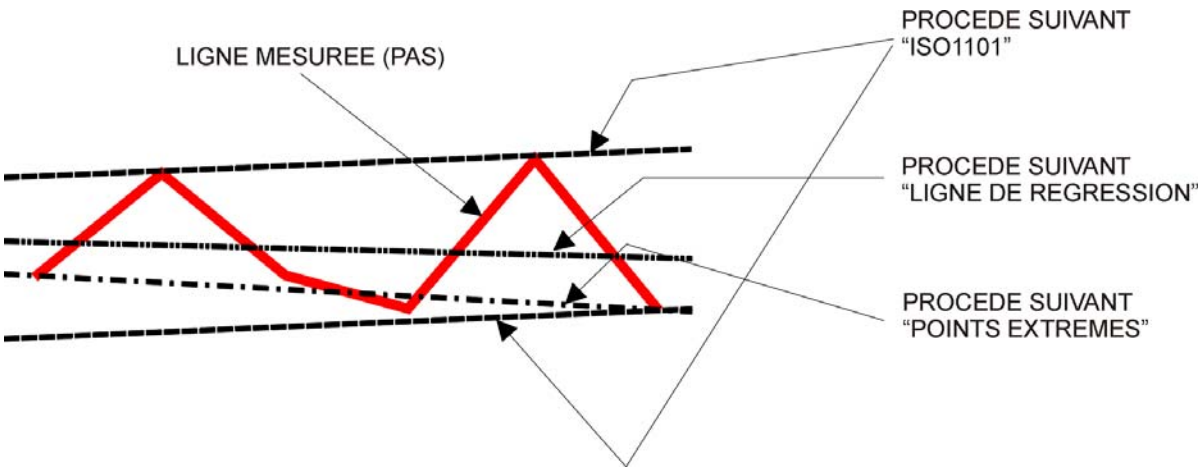
Ci-après ces trois méthodes sont expliquées à l'exemple du mesurage d'une ligne et illustré par les graphiques et diagrammes correspondants. Ces méthodes sont valables pour tous les objets à mesurer, soit

- Lignes / Lignes avec Twist
- Parallèles / Parallèles avec Twist
- Surfaces ((surface WYLER toujours ISO 1101))
- Angles d'objets à angles droits

Pour l'alignement de surfaces les "Limites" ne sont pas des lignes mais des plans théoriques parfaites.

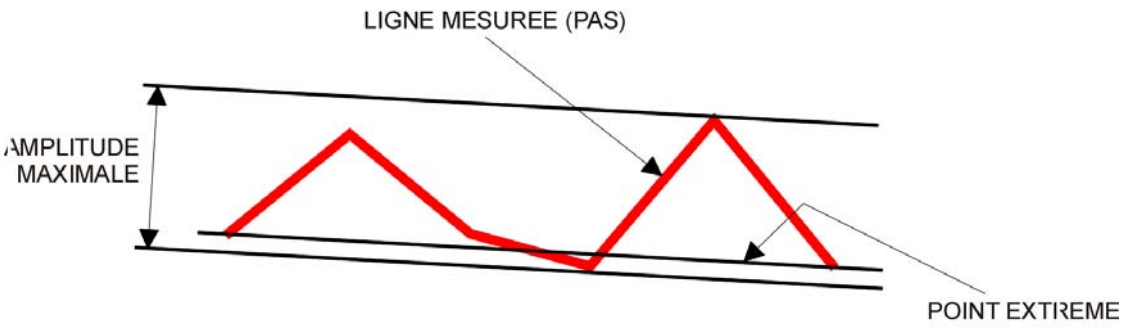
Procédé du Mesurage:

1. Les paramètres du mesurage, par exemple longueur de pas, nombre de pas, méthode d'entrée des données, etc. sont enregistrés en dialogue normal.
2. Après le mesurage le résultat peut être affiché é l'écran en utilisant le point de menu 2 "Présentation en profile". L'objet de mesure sera aligné comme présélectionné sous le point de menu 9 "Alignement selon …"
3. Sous les points de menu 7 / 8 / 9 "Alignement selon …" la méthode d'alignement préférée peut être sélectionné.



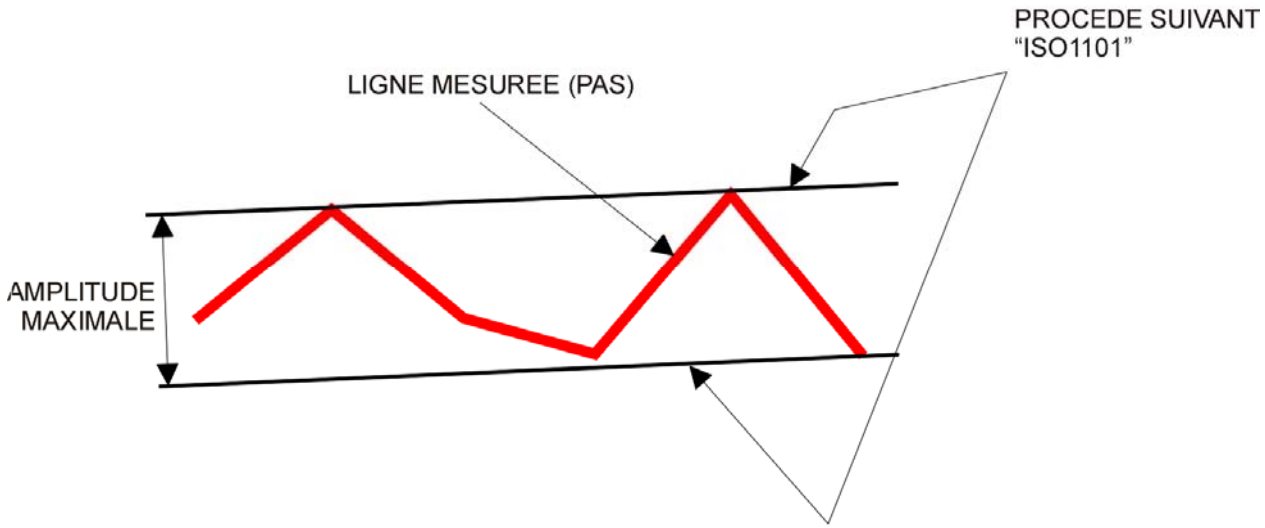
Résumé des Méthodes de l'alignement des Objets à mesurer:

a) Alignement selon <u>Points extrêmes</u>



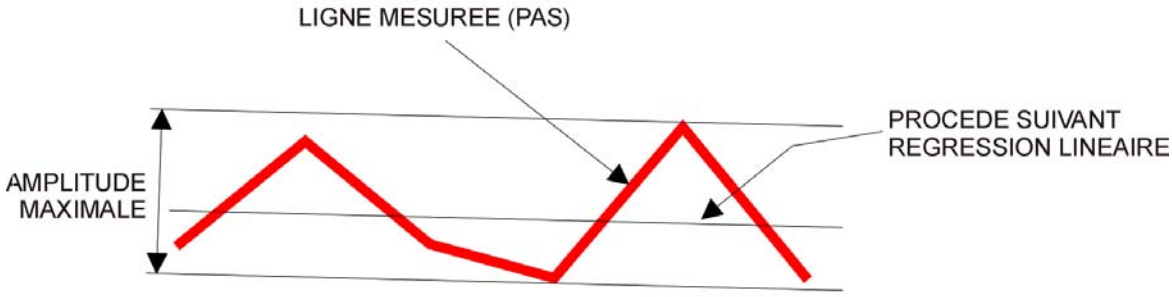
Par la méthode "Points Extrêmes" le premier et le dernier point de mesure sont liés. La ligne de liaison est alors déplacée **<u>parallèlement</u>** par le point le plus haut et le point le plus bas. La **<u>distance perpendiculaire</u>** de ces deux lignes parallèles est conforme à la figure la plus petite de l'erreur maximale de la ligne selon la méthode "Points Extrêmes".

b) Alignement selon ISO1101



Par la méthode selon ISO 1101 les deux lignes parallèles sont alignées jusqu'au moment où la distance la plus petite possible entre les deux lignes de limitation à été déterminée.
La **distance perpendiculaire** des deux lignes de limitation est conforme à la figure la plus petite de l'erreur maximale de la ligne selon la méthode "ISO 1101".

c) Alignement selon la méthode de la régression linéaire



Par la méthode de la "régression linéaire" une ligne droite est posée par les points mesurés selon la calculation des carrés les plus petits.

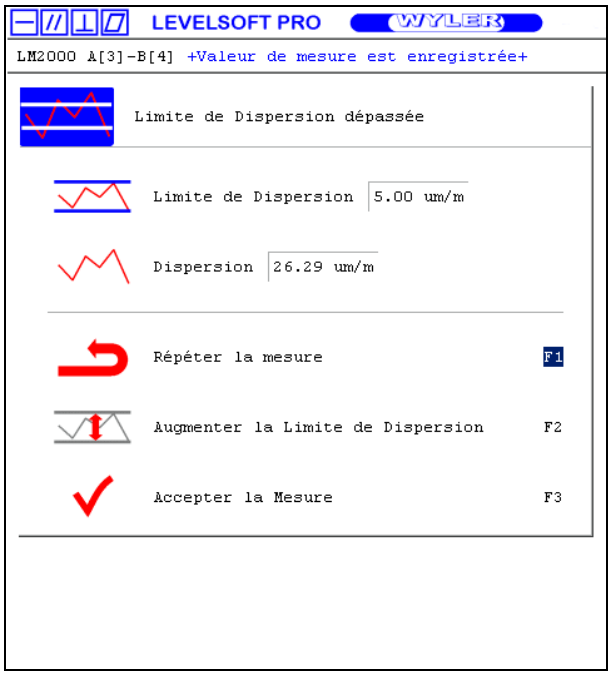
Cette ligne déterminée par la régression linéaire est alors déplacée **parallèlement** par le point le plus haut et le point le plus bas. La **distance perpendiculaire** de ces deux lignes parallèles est conforme à la figure la plus petite de l'erreur maximale de la ligne selon la méthode de la "régression linéaire".

3.9 REMARQUES CONCERNANT LA "LIMITE DE DISPERSION"

Chaque valeur de mesure est calculée à partir d'une série de valeurs mesurées. La limite de dispersion travaille comme un filtre, laissant passer seulement des valeurs dans la limite définie.

Comme l'environnement dans un atelier ou dans une salle de production peut être contaminé fortement avec des vibrations, la limite de dispersion doit être ajustée de manière à ce qu'un enregistrement des valeurs de mesure soit possible. Dans le cas ou les vibrations arrivent périodiquement c'est une méthode efficace pour éviter l'enregistrement d'une valeur de mesure dans un moment défavorable.
Dans des conditions métrologiques la limite de dispersion peut être ajustée à 5 µm/m ou moins.
Le système va faire plusieurs essais si une série de valeurs est rejetée.

Après plusieurs essais sans succès le système va présenter l'information suivante à l'écran:



Les options suivantes sont possibles:

1 => REPETER LA MESURE	Le système de mesure relance une nouvelle série d'essais d'enregistrer une valeur valable dans la limite de dispersion. Utilisez cette option, si une valeur a été rejetée occasionnellement dans le cadre d'un mesurage.
2 => AUGMENTER LA LIMITE DE DISPERSION	Par une limite de dispersion plus haute, le système permet d'accepter des vibrations plus fortes. Indication: Le système vous propose une valeur convenable qui peut être acceptée en actionnant la touche d'espacement. Toute autre valeur plus grande que l'actuelle peut être entrée par le clavier.
3 => ACCEPTER LA MESURE	Ainsi la valeur enregistrée est acceptée bien que la limite de dispersion soit dépassée. Dans un environnement de mesure difficile la limite de dispersion doit être sélectionnée le plus proche que possible à la dispersion effective des valeurs. Indication: Si la limite de dispersion est changée pendant un mesurage la nouvelle limite reste valable jusqu'à ce qu'un nouveau changement soit effectué ou jusqu'à ce que le système soit démarré de nouveau.

3.10 REMARQUES CONCERNANT LE "CONTRÔLE DE LA DÉRIVE"

IMPORTANT:
La "Limite de Dérive" ne devrait être utilisée que par des utilisateurs experts et dans des conditions de l'environnement extrêmes (par exemple changements de la température pendant le mesurage).

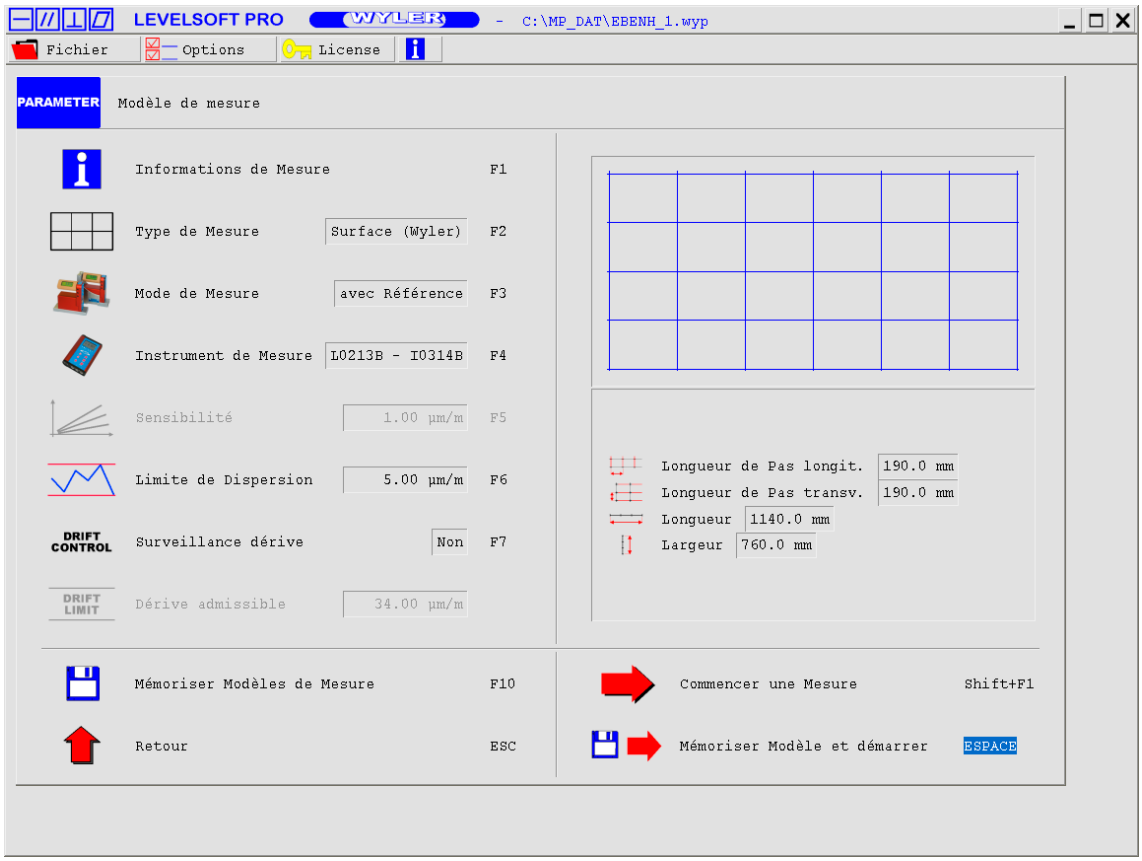
Par les changements de la température ou des mouvements de l'objet à mesurer ou le soubassement pendant un mesurage le point Zéro de l'instrument peut être déplacé. Le programme offre une surveillance et une correction de cette dérive si vous activez l'option "Surveillance de la Dérive ".
Si un mesurage est exécuté avec le contrôle de dérive activé, les questions nécessaires vous seront posées à l'écran.

Pour un contrôle propre de la dérive il est indispensable de marquer sur l'objet à mesurer les positions où le contrôle est prévu.
Dans le cadre d'un **mesurage de planéité** une telle position est à prévoir pour les des directions de mesure (axes X et Y). Le contrôle de dérive est toujours valable pour la mesure resp. la ligne suivante. Pour le mesurage de planéité le contrôle de dérive doit donc avoir lieu dans la direction transversale à partir de la dernière mesure dans la direction longitudinale.

IMPORTANT:
Le contrôle de la dérive n'est prévue que pour les objets "Surface WYLER" et "Rectangle".

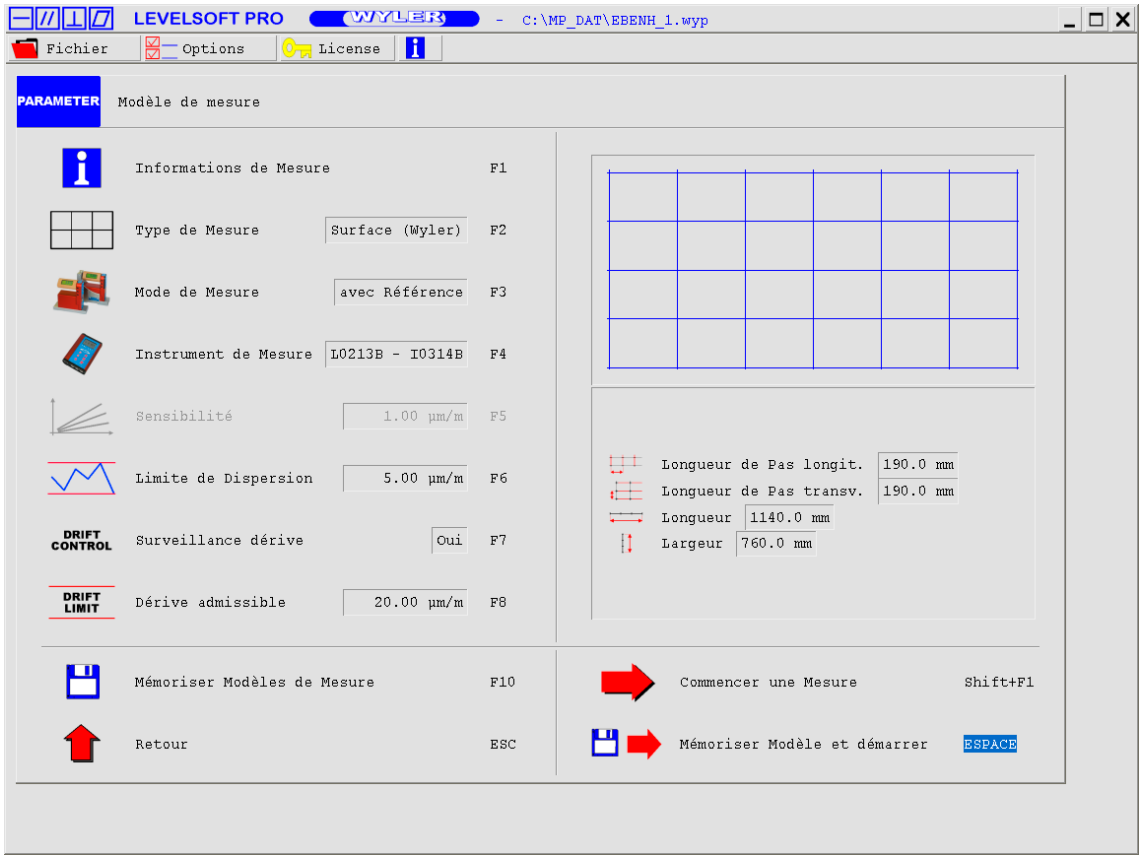
Pendant le contrôle de la dérive les instruments doivent avoir la même direction que pendant le mesurage.
En cas d'une mesure différentielle la position de l'instrument de référence ne doit jamais être changée avant que la dernière mesure dans cette direction ait été complétée. Le software vous annonce quand la direction doit être changée.

Pendant la définition d'un mesurage au menue "MODELE" (voir ci-dessous) le contrôle de la dérive doit être activé par le menue "CONTRÔLE DE LA DERIVE" / [F7]



En cliquant sur <Contrôle de la Dérive> / [F7] vous activez respectivement désactivez cette fonction.

Si vous activez le contrôle de la dérive vous pouvez entrer sous <Limite de la Dérive> une valeur pour la dérive maximale admissible. Après avoir entré cette valeur maximale vous pouvez commencer le mesurage ainsi défini.

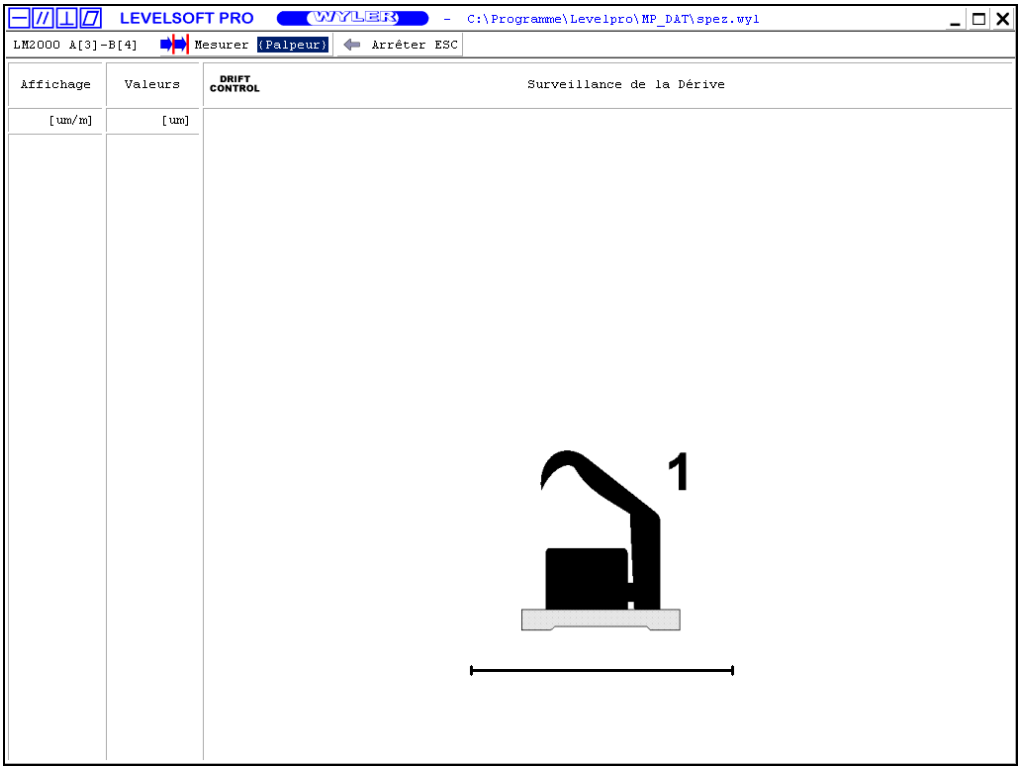


L'instrument de mesure doit être posé sur l'espace défini pour le contrôle de dérive. En cas d'un mesurage en deux dimensions, par exemple mesurage de planéité, l'instrument doit toujours être placé dans la direction de mesure pour effectuer le contrôle de dérive. Nous vous rappelons que le contrôle de dérive est toujours valable pour le mesurage de la ligne suivante. Pour le mesurage de planéité il sera donc nécessaire d'exécuter le contrôle de dérive après la dernière ligne longitudinale déjà à l'axe transversal.

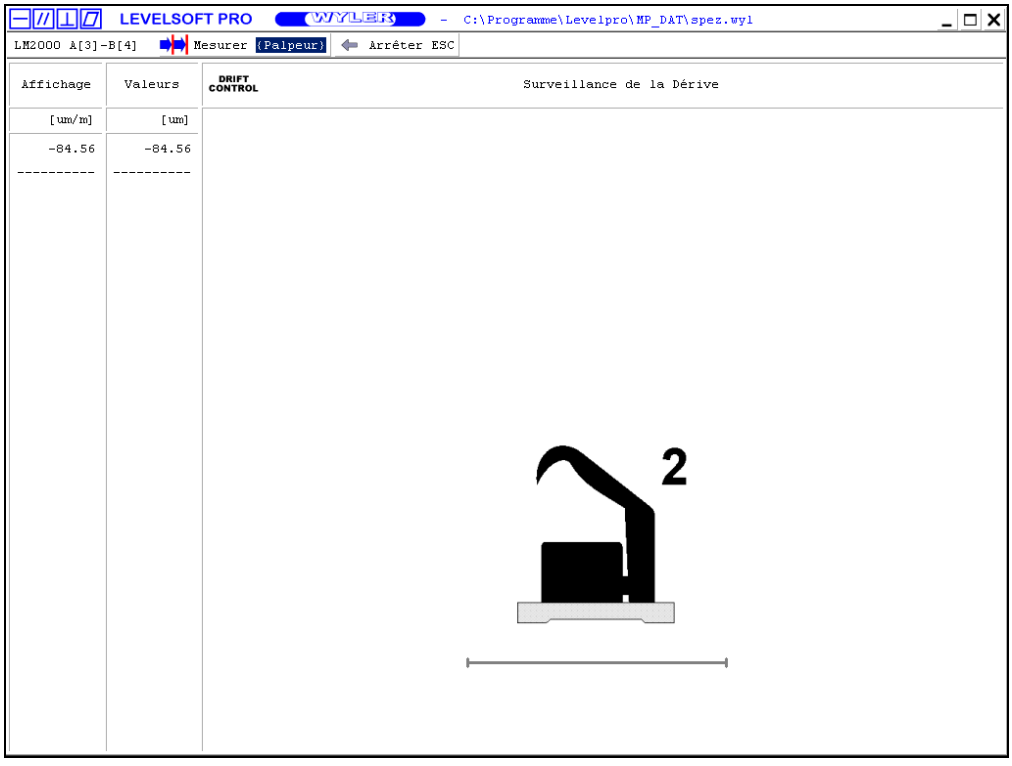
Avant de commencer un mesurage effectif, les instruments de mesure doivent être initialisés. Suivez les instructions sur l'écran.

Après l'initialisation des instruments, le mesurage effectif commence et l'écran ci-dessous apparaît.

IMPORTANT:
L'instrument de référence ne doit pas être touché pour le contrôle de la dérive!!!



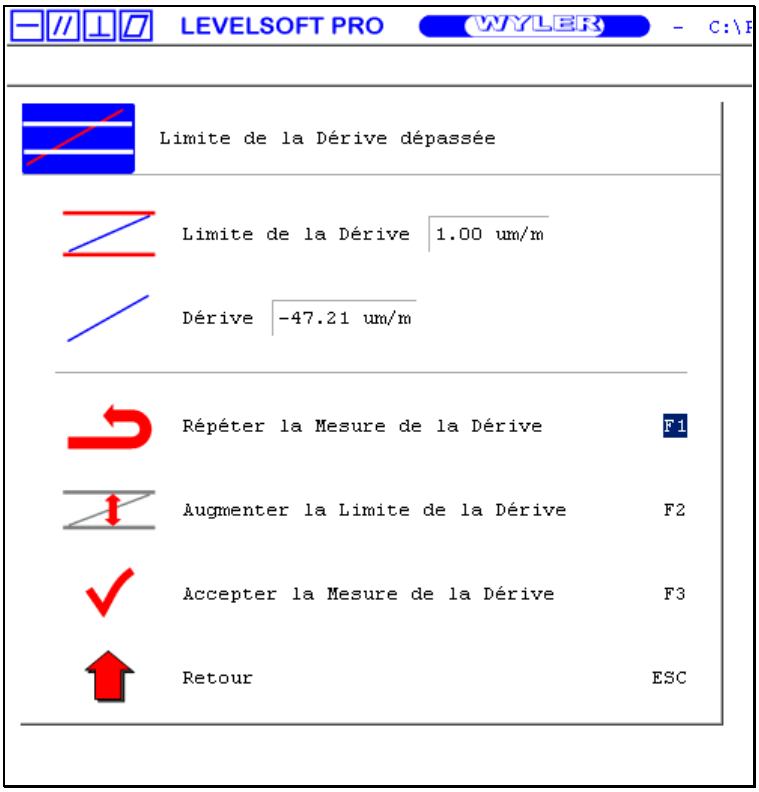
Dans chaque position on prend deux valeurs de mesure. Le numéro de la mesure ainsi que la valeur de mesure sont affiché à l'écran.



Au début de chaque ligne à mesurer, il faut répéter le contrôle de la dérive selon le procédé décrit ci-dessus.

Après chaque contrôle de la dérive les valeurs enregistrées sont comparées aux précédentes. Si la dérive reste dans la tolérance choisie, le système retourne à la tâche de mesure en cours, tout en corrigeant toutes les valeurs de mesure suivantes par la valeur de dérive déterminée.

Si la valeur de dérive dépasse la valeur pré choisie, l'information à droite apparaît à l'écran.

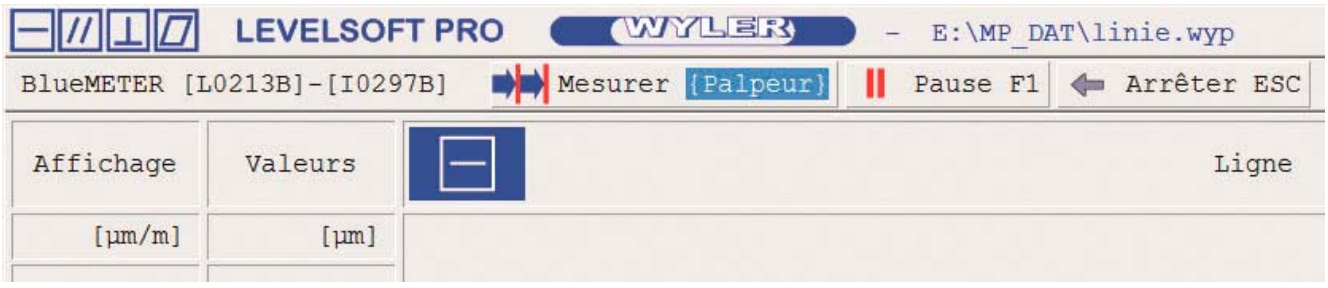


Les options suivantes sont possibles:

1. Répéter la mesure de contrôle de la dérive
2. Augmentation de la limite de la dérive admissible et continuer le mesurage
3. Accepter la mesure de la dérive aux valeurs excessives et continuer le mesurage

3.11 PAUSE

Pour éviter une opération involontaire les tableaux de commande du BlueMETER ou de LEVELMETER 2000 sont bloqués pendant un mesurage. Pour des tâches de mesure très spéciale ce blocage peut être annulé par la touche de pause [F1]. Pendant une pause vous ne pouvez pas mesurer. Par un nouvel actionnement de la touche de pause [F1] les instruments seront initialisés de nouveau, les touches seront bloquées et le mesurage peut être continué.

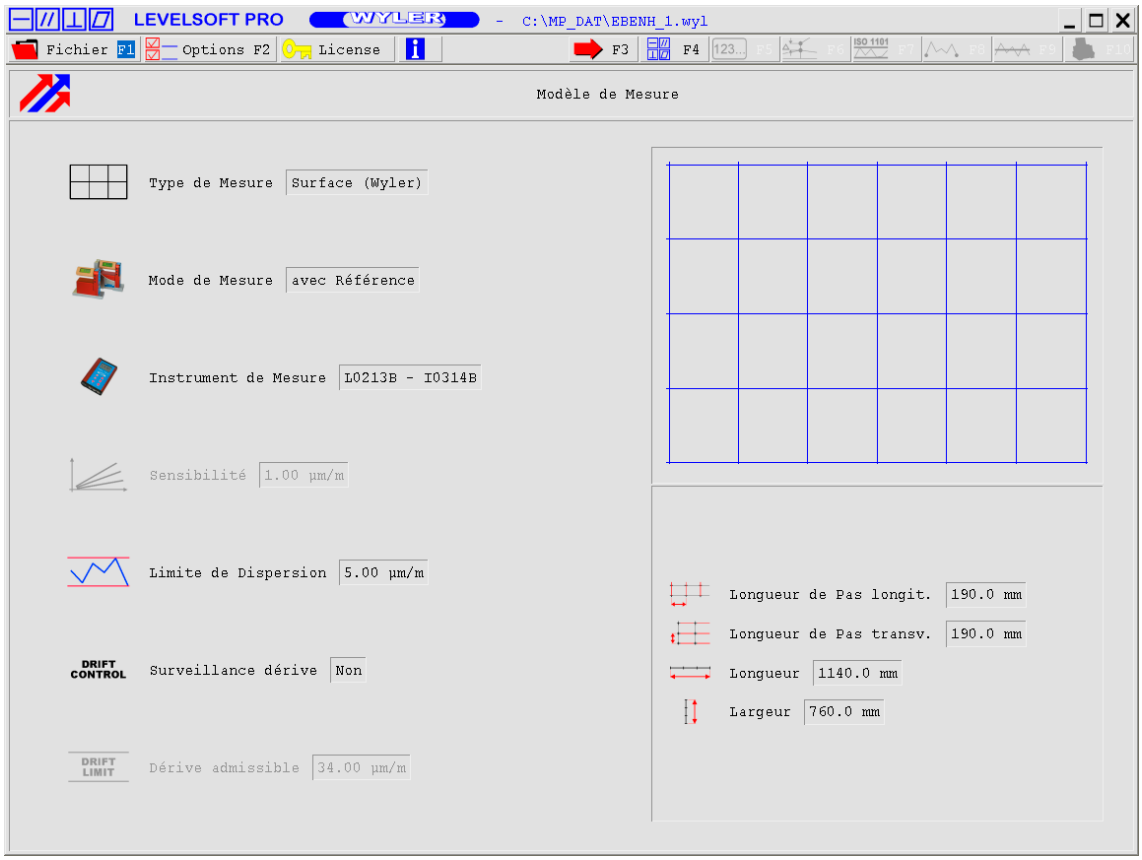


4 DIALOGUES DU PROGRAMME

4.1 DÉMARRAGE DU LOGICIEL LEVELSOFT PRO

Pendant le démarrage du logiciel de mesure LEVELSOFT PRO l'image suivante apparaîtra à l'écran.

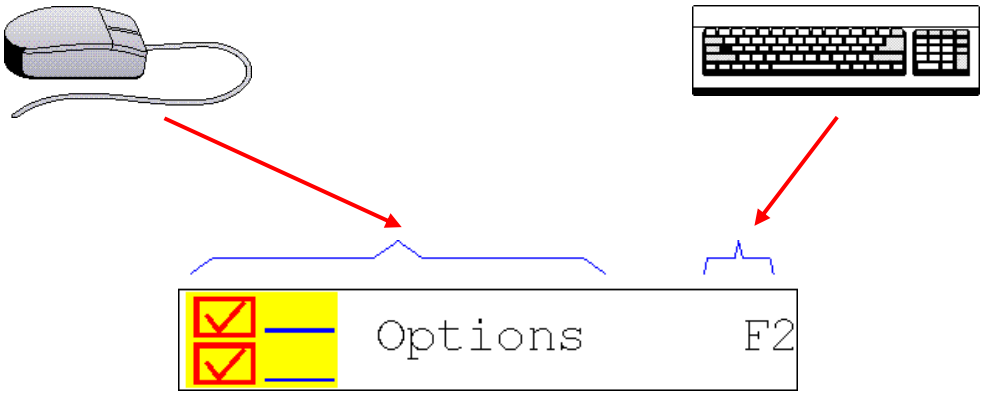
Ensuite le **"Modèle de Mesure"** utilisé la dernière fois sera affiché



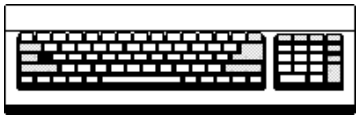
L'exemple ci-dessus présente le mesurage de planéité avec deux instruments de mesure (mesure différentielle) branchés au PC à l'intermédiaire d'un BlueMETER.

4.2 OPÉRATION AVEC LA SOURIS OU AVEC LE CLAVIER

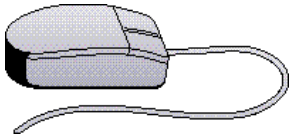
Le logiciel peut être utilisé **à l'aide de la souris ou à l'aide du clavier** selon la préférence de l'opérateur



Opération à l'aide des Touches de Fonction [F1] à [F12] sur le clavier

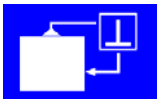


Opération à l'aide de la Souris en cliquant sur les sélections des menus ou zones d'entrée

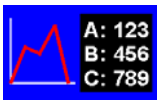


Les sélections du menu et informations au logiciel de mesure LEVELSOFT PRO sont complétées par des **Icônes / Symboles d'Information**, qui peuvent vous aider à la compréhension

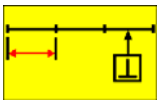
4.3 EXEMPLES DE ICONES / SYMBOLES AUTO-EXPLICATIFS



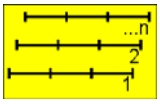
Mesure d'un objet perpendiculaire
Référence en haut



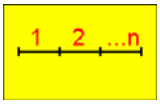
Impression d'un graphique avec les valeurs de mesure numériques en forme de tableau



Longueur de Pas d'une ligne à mesurer



Nombre de Parallèles



Nombre de Pas de Mesure d'une ligne à mesurer

Mesure à retournement ou changer la direction de l'instrument de mesure

Les fichiers sont mémorisés avec des terminaisons différentes. Nous distinguons entre

- un **mesurage**, est mémorisé avec la terminaison ".wyl"
  et
- un **Modèle de Mesure**, est mémorisé ave la terminaison ".wyp"

4.4 EXPLICATION CONCERNANT LES MESURAGES / MODÈLES DE MESURE

- La dernière mesure mémorisée apparaît au démarrage du logiciel LEVELSOFT PRO comme modèle de mesure à terminaison ".wyp", même si cette mesure n'a pas expressément été mémorisée à titre de modèle.
- Chaque mesurage peut être mémorisé comme mesurage à terminaison ".wyl" ou/et comme modèle de mesure à terminaison ".wyp"
- Les Modèles de Mesure à terminaison ".wyp" sont des modèles sans données de mesure, ils ne contiennent qu'une série de paramètres présélectionnés, comme
  - Type de Mesure
  - Mode de Mesure (un instrument de mesure, deux instruments, etc.)
  - Longueur de Pas longitudinaux / transversaux
  - Nombre de Lignes longitudinales / transversales
  - Limite de Dispersion
  - Surveillance de la Dérive activée/désactivée, et la limite admissible y relative
- Si le modèle correspond aux paramètres pour le mesurage prévu, le mesurage peut être démarré directement par l'ICONE
  / ou
  la Touche de Fonction [F3].

4.5 MENUES ET ICÔNES (SYMBOLES)

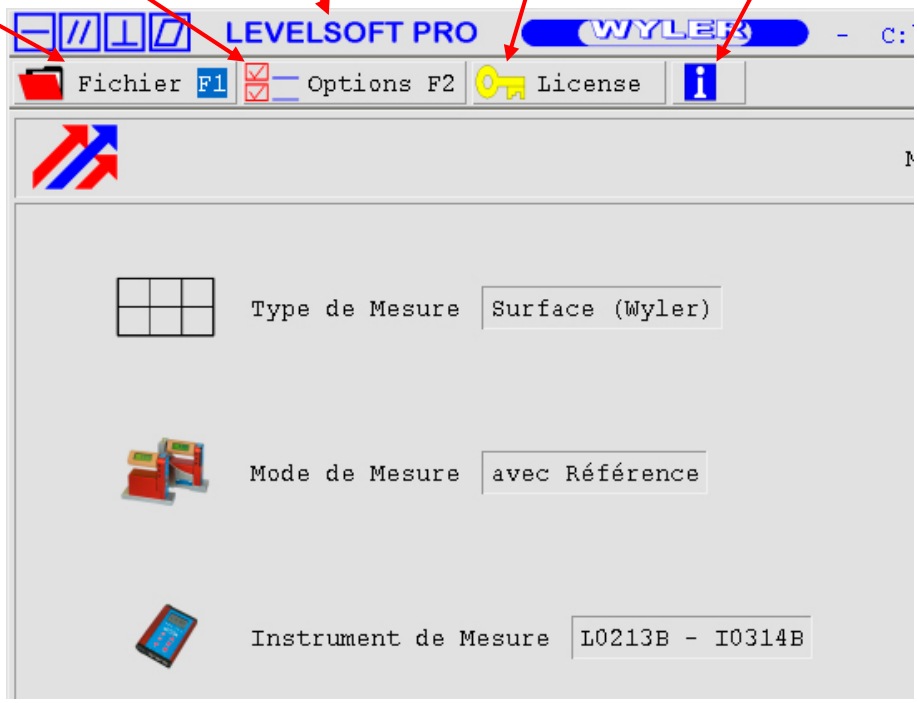
Menu déroulant "**FICHIER**"

Menu déroulant "**OPTIONS**"

Ligne de Tête

Clé de Licence

Info version SW



Paramètres de mesure présélectionnés par le modèle (schéma de mesure)

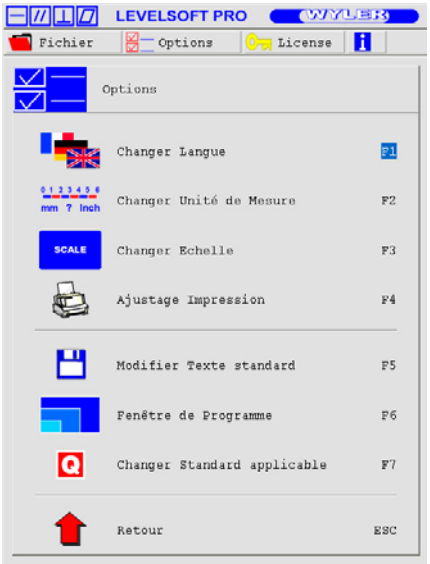
4.6 MENUS DÉROULANTS "FICHIER" ET "OPTIONS"

Menu "FICHIER"

Les différents points du menu ne sont actifs que si l'action correspondante est possible ou significative.

- **Charger les données de mesure**:
  Charger une mesure mémorisée du disque dure ou d'une disquette
- **Mémoriser les données de mesure**
  Mémoriser les données d'une mesure sur le disque dur ou sur une disquette
- **Imprimer les Données de Mesure**
  Impression des données de mesure, sélection des ajustages de l'imprimante par le menu "OPTIONS"
- **Exporter les Données de Mesure**
  exportation de données de Mesure en format de fichier Unicode
- **Commencer une mesure**
  Commencer une mesure à la base du modèle actif
- **Modèle de Mesure nouveau/modifier**
  - Créer un nouveau modèle
  - Modifier ou adapter le modèle actuel
- **Charger Modèle de mesure**
  Charger un modèle de mesure existant
- **Mémoriser Modèle de mesure**
  Mémoriser le modèle actuel (terminaison ".wyp")
- **Arrêter**
  Terminer le logiciel LEVELSOFT PRO
- **Retour**
  Retourner à l'écran principal

Menu "OPTIONS"



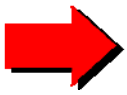
- **Changer langue**:
  Changer la langue pour l'opérateur ainsi que pour l'impression des données de mesure
- **Changer Unité de Mesure**
  - Sélection unité de mesure "métrique"
  - Sélection unité de mesure "Pouces avec Sec. d'Arc"
  - Sélection unité de mesure "Pouces / micro-pouces par 10 pouces"
- **Changer échelle**
  Echelle de présentation du graphique sur l'écran et sur le protocole
  - automatique
  - défini par l'utilisateur
- **Ajustage Impression**
  Ajustage des paramètres pour l'imprimante, comme
  - marges
  - avec/sans valeurs de mesure
  - graphique en format oblong
- **Modifier texte standard**
  Entrée/Modification des textes standard pour les données de l'en-tête du protocole
- **Fenêtre de Programme**
  Ajustage des dimensions de la fenêtre à l'écran
- **Norme de Planéité**
  Sélection de la norme préférée pour l'indication de la qualité de la planéité
- **Retour**
  Retourner à l'écran principal

Nom du Fichier (en cas de modèles avec la terminaison "*.wyp")

Icônes pour
- "Commencer une mesure“
- Alignement du diagramme
- Affichage des valeurs numériques pour chaque point de mesure

Type de Mesure du modèle de mesure avec des informations concernant la géométrie, comme
- Longueur de pas
- Longueur totale
- etc.

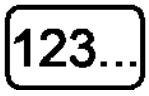
4.7 COMPRÉHENSION DES ICÔNES DANS LA LIGNE DE TÊTE



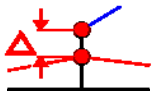
F3 **Commencer la mesure** avec les paramètres sélectionnés

F4 **Changer Ecran** entre la mesure actuelle et le modèle avec les paramètres

F4 **Changer Ecran** du modèle avec les paramètres à la mesure actuelle avec les données



F5 Affichage des **valeurs numériques** pour chaque point de mesure et **réduction continue** du nombre de points affichés



F6 Correction de l'**Erreur de fermeture** selon Philips

F7 Alignement du diagramme selon **ISO 1101**

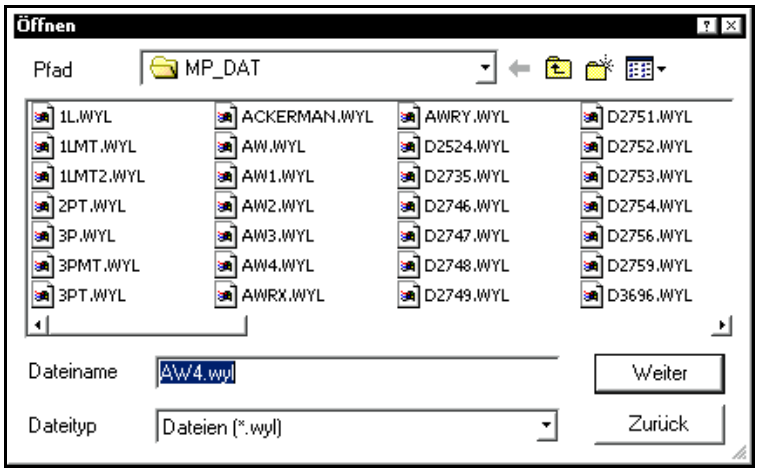
F8 Alignement du diagramme selon la méthode des **POINTS EXTRÊMES**

F9 Alignement du diagramme selon la méthode de la **RÉGRESSION LINÉAIRE**

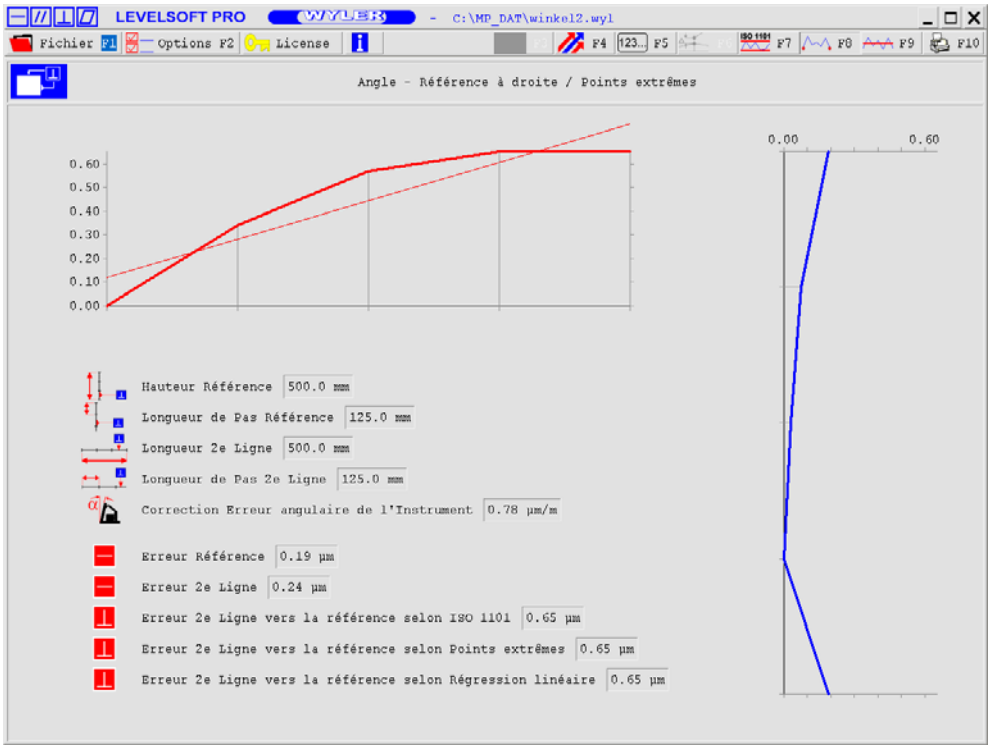
4.7.1 Charger des données de mesure:

Charger une mesure mémorisée avec la terminaison ".wyl" du disque dur ou d'une disquette.

Après la sélection du point de menu "FICHIER / CHARGER DONNEES DE MESURE" la boîte de dialogue suivante pour ouvrir des fichiers apparaît à l'écran, boîte bien connue de toutes les applications Windows.



Sous "Type de fichier" vous verrez "Fichiers (*.wyl)", c'est à dire toutes les mesures mémorisées seront listées à l'écran. Sélectionnez le fichier désiré et cliquez sur <OUVRIR>. La mesure correspondante apparaît à l'écran, selon l'illustration ci-dessous.



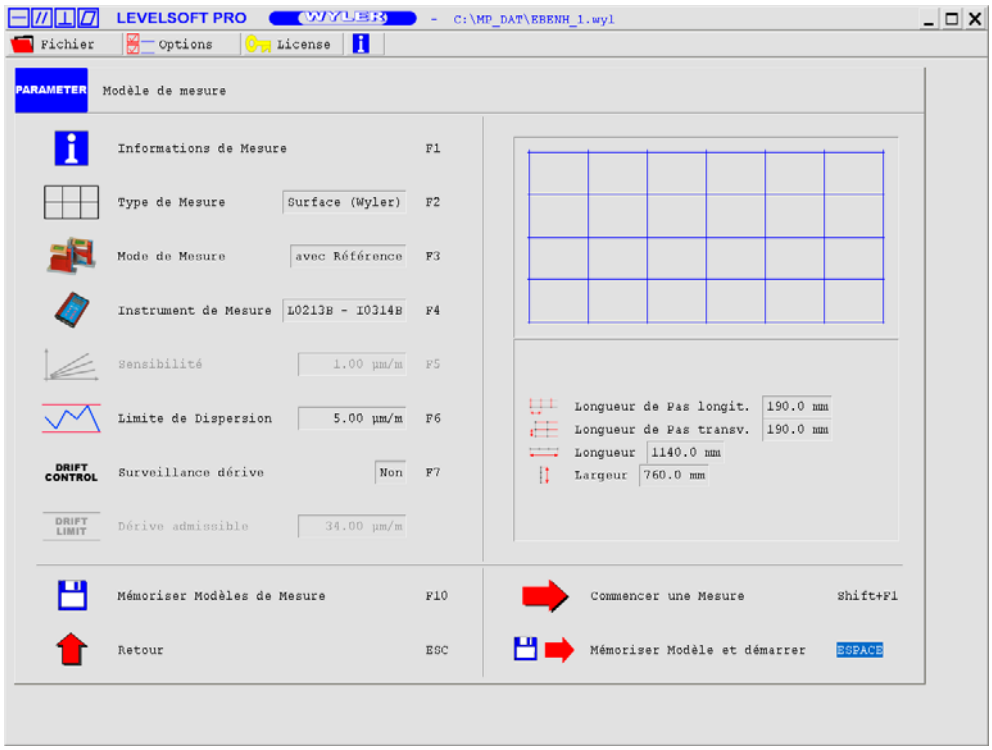
4.7.2 Mémoriser des données de mesure

Mémoriser une mesure sur le disque dur ou sur une disquette.

Il y a deux options pour mémoriser une mesure:

- Mémoriser une **Mesure**, terminaison ".wyl". Dans ce cas le type de mesure, les paramètres, les données déterminées par la mesure ainsi que le texte à l'en-tête du protocole sont mémorisés.
  et
- Mémoriser un **Modèle** qui servira comme **base** pour d'autres mesures, terminaison ".wyp".
  Les options suivantes sont possibles:
  - Une mesure complétée doit être mémorisée comme modèle. Dans ce cas le type de mesure, les paramètres ainsi que le texte à l'en-tête du protocole sont mémorisés, **mais sans les données déterminées par la mesure**.
  - Selon le besoin vous pouvez créer des modèles. Sous le point de Menu "FICHIER / MODELE NOUVEAU/MODIFIER" vous pouvez fixer
    - le type de mesure
    - le mode de mesure
    - le type de l'instrument (si pas reconnu automatiquement par le logiciel)
    - la sensibilité (si pas reconnu automatiquement par le logiciel)
    - la limite de dispersion
    - la surveillance de la dérive
    - la dérive admissible (uniquement si la surveillance de la dérive est activée)

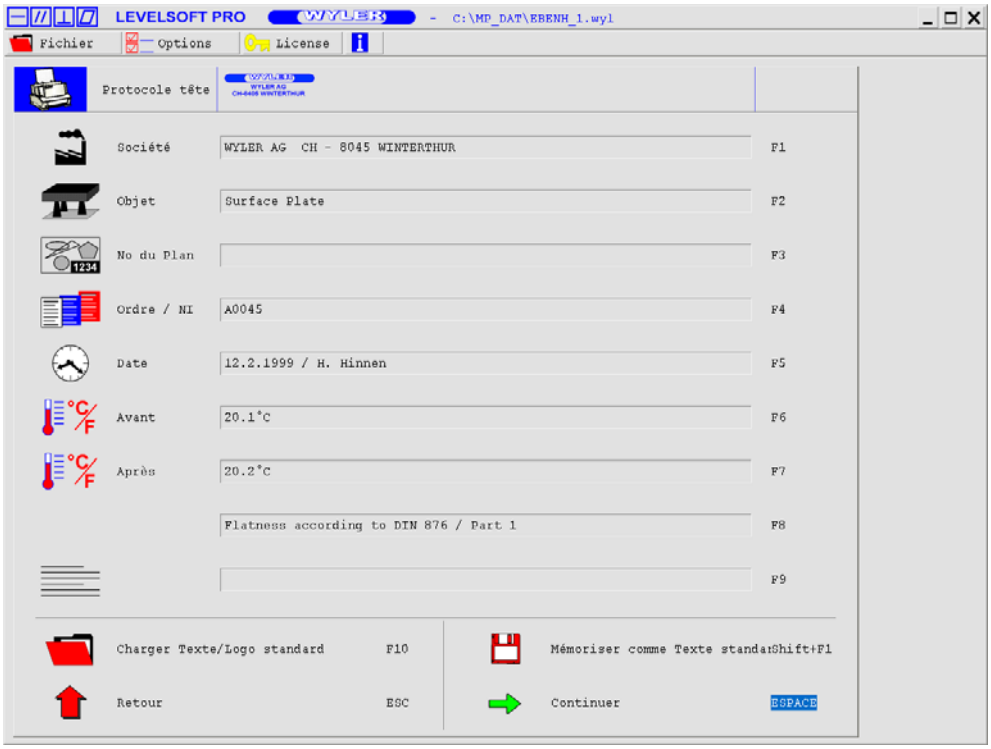
  séparément (voir illustration ci-après) La configuration ainsi définie peut maintenant être mémorisée comme modèle à terminaison ".wyp" et rappelé à votre convenance, sans exécuter la mesure. Il est aussi possible de continuer directement par une mesure après avoir défini une nouvelle configuration.



4.7.3 Imprimer des données de mesure

Imprimer les données de mesure, ajustages de la l'imprimante sous "OPTIONS"

Après avoir terminé une mesure, le résultat peut être imprimé. Sous le point de menu " FICHIER / IMPRIMER DONNEES DE MESURE" vous arrivez d'abord un **masque pour l'entrée des données d'en-tête** qui devront être imprimées sur la première page du protocole.



Si vous avez déjà entré des textes standard et votre logo lors d'un mesurage précédant la combinaison correspondante (textes et logo) apparaîtra dans le masque à l'écran.

Vous avez aussi la possibilité de

a. créer plusieurs modèles de textes, de les mémoriser et recharger (terminaison *.wyt)
b. de créer des logos différents, de les mémoriser et recharger (terminaison *.png)

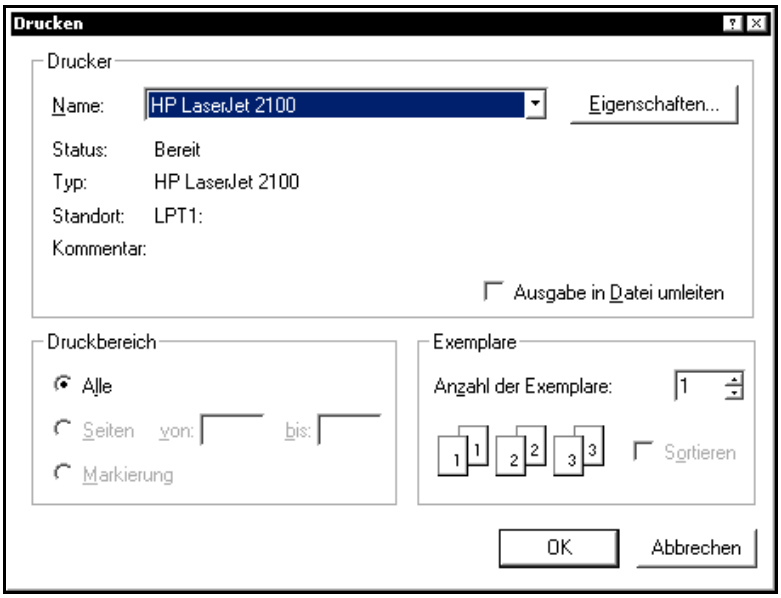
Par <Charger texte standard / logo> / [F10] des textes et logos peuvent être chargés du répertoire correspondant. Ensuite le texte peut être modifié (si nécessaire) et ensuite être mémorisé comme nouveau modèle de textes par <Mémoriser comme textes standard> / [F11].

Le logo sélectionné reste en vigueur comme "logo-défaut" jusqu'à ce qu'un nouveau graphique (logo) soit sélectionné.

Paramètres pour la création de Logos:

- Créez le logo de votre compagnie dans un logiciel de graphique (p.ex. Corel Draw) à l'étendu de 2400 x 220 pixel
- Le fond devrait par préférence être transparent.
- Mémorisez le graphique dans un répertoire correspondent au format "*.png" (Portable Network Graphics)

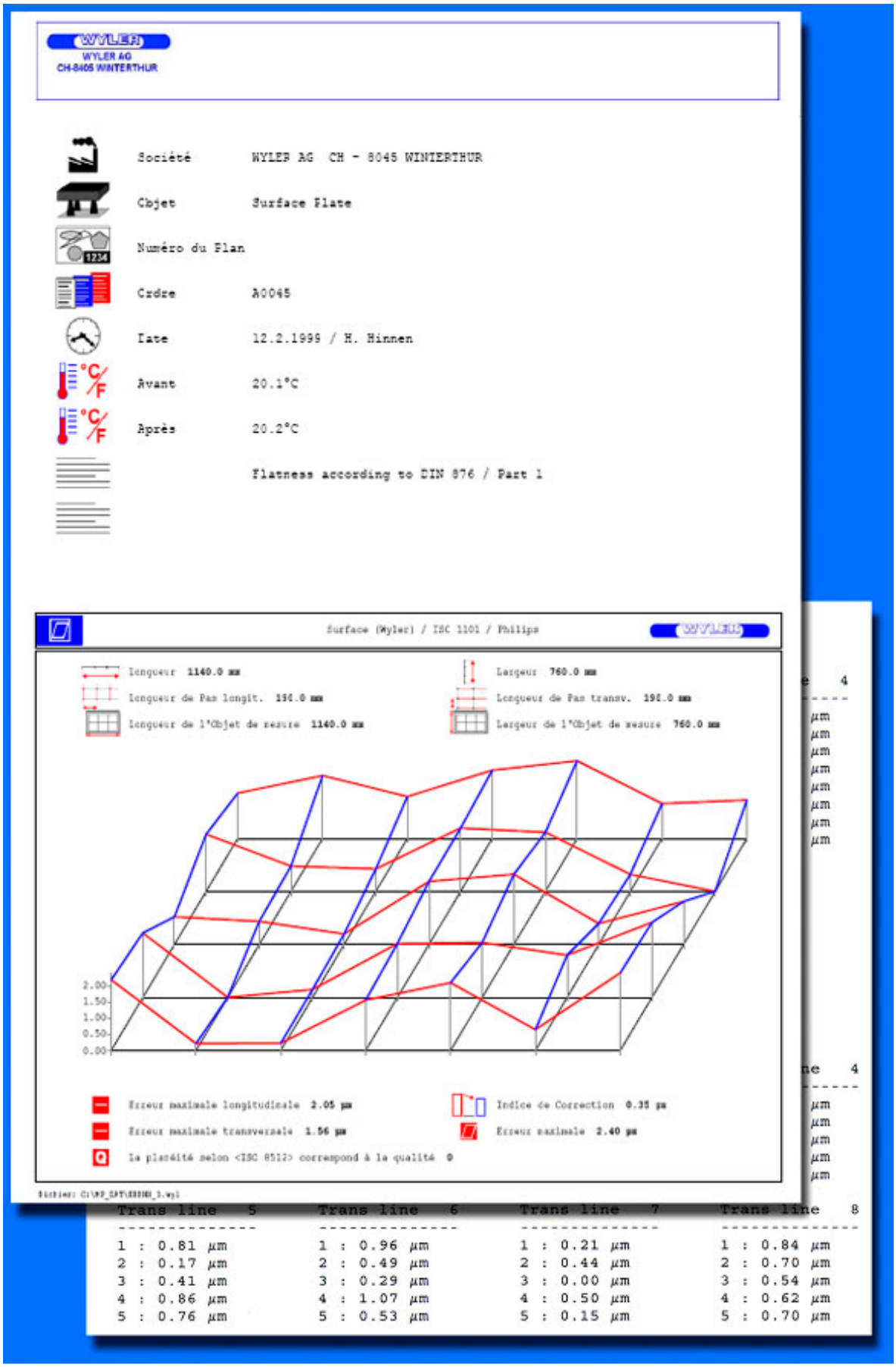
Par <CONTINUER> / [ESPACE] vous pouvez dans un prochain pas sélectionner l'imprimante sur laquelle vous voulez imprimer le protocole de mesure.



Sélectionner l'imprimante et démarrer l'impression par [OK] ou abandonner l'impression par [arrêter].

Le protocole pourrait se présenter comme suit (selon les options sélectionnées), se composant de

- Première page avec informations d'en-tête et graphique
- Feuille de données / Données de mesure pour chaque point de mesure



WYLER AG
CH-8405 WINTERTHUR

Société WYLER AG CH - 8045 WINTERTHUR
Objet Surface Plate
Numéro du Plan
Ordre A0045
Date 12.2.1999 / H. Hinnen
Avant 20.1°C
Après 20.2°C
Flatness according to DIN 876 / Part 1

Surface (Wyler) / ISC 1101 / Philips

Longueur 1140.0 mm
Largeur 760.0 mm
Longueur de Pas longit. 190.0 mm
Longueur de Pas transv. 190.0 mm
Longueur de l'Objet de mesure 1140.0 mm
Largeur de l'Objet de mesure 760.0 mm

2.00
1.50
1.00
0.50
0.00

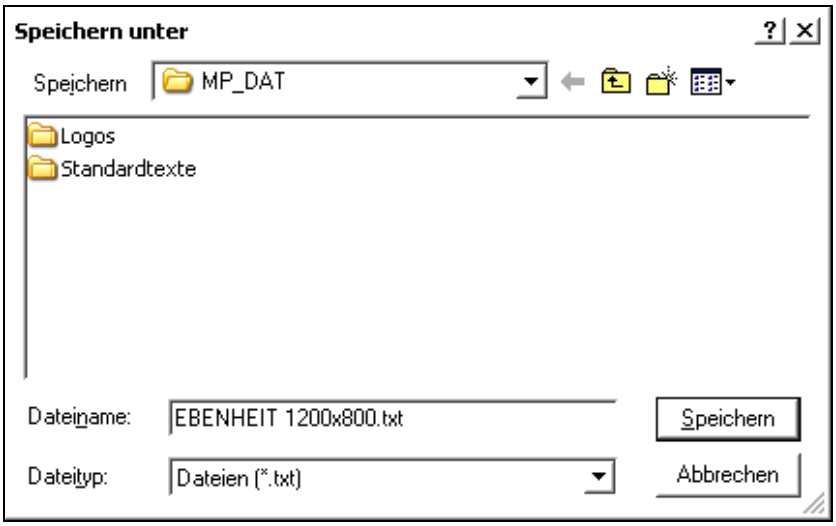
Erreur maximale longitudinale 2.05 µm
Indice de Correction 0.35 µm
Erreur maximale transversale 1.56 µm
Erreur maximale 2.40 µm
La planéité selon <ISC 8512> correspond à la qualité 0

Trans line 5	Trans line 6	Trans line 7	Trans line 8
1 : 0.81 µm	1 : 0.96 µm	1 : 0.21 µm	1 : 0.84 µm
2 : 0.17 µm	2 : 0.49 µm	2 : 0.44 µm	2 : 0.70 µm
3 : 0.41 µm	3 : 0.29 µm	3 : 0.00 µm	3 : 0.54 µm
4 : 0.86 µm	4 : 1.07 µm	4 : 0.50 µm	4 : 0.62 µm
5 : 0.76 µm	5 : 0.53 µm	5 : 0.15 µm	5 : 0.70 µm

4.7.4 Exportation des Données en format Unicode

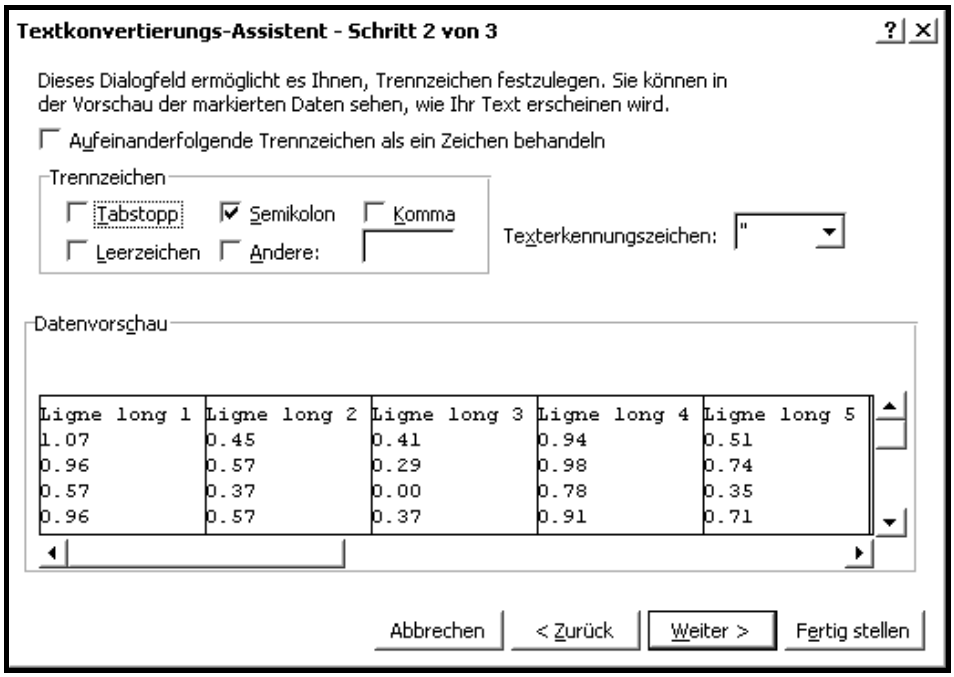
Les valeurs mesurées peuvent être exportées comme fichier Unicode et ensuite être importés dans d'autres applications, par exemple Microsoft EXCEL. Le fichier est mémorisé en format .txt.

1er pas: Exportation des Données de Mesure



2e pas: Importation des donnés de mesure en EXCEL:

Ouvrir le fichier *.txt dans le répertoire dans lequel vous avez mémorisé le fichier.

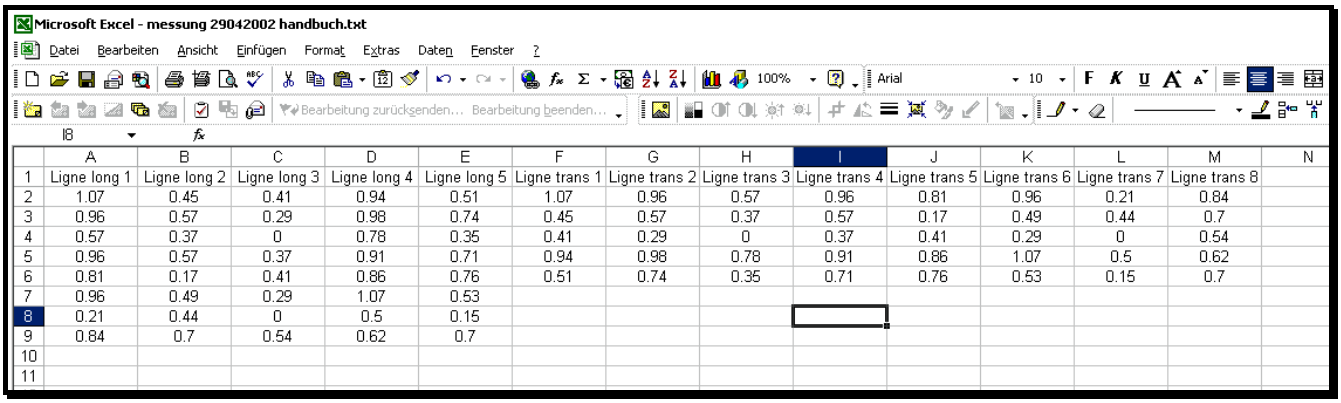


Marquez

<Semicolon>

(Dans la prévision les valeurs de mesure sont déjà visibles en colonnes avec titre.)

ensuite [Compléter]



Microsoft Excel - messung 29042002 handbuch.txt

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Daten Fenster ?

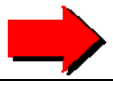
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Ligne long 1	Ligne long 2	Ligne long 3	Ligne long 4	Ligne long 5	Ligne trans 1	Ligne trans 2	Ligne trans 3	Ligne trans 4	Ligne trans 5	Ligne trans 6	Ligne trans 7	Ligne trans 8	
2	1.07	0.45	0.41	0.94	0.51	1.07	0.96	0.57	0.96	0.81	0.96	0.21	0.84	
3	0.96	0.57	0.29	0.98	0.74	0.45	0.57	0.37	0.57	0.17	0.49	0.44	0.7	
4	0.57	0.37	0	0.78	0.35	0.41	0.29	0	0.37	0.41	0.29	0	0.54	
5	0.96	0.57	0.37	0.91	0.71	0.94	0.98	0.78	0.91	0.86	1.07	0.5	0.62	
6	0.81	0.17	0.41	0.86	0.76	0.51	0.74	0.35	0.71	0.76	0.53	0.15	0.7	
7	0.96	0.49	0.29	1.07	0.53									
8	0.21	0.44	0	0.5	0.15									
9	0.84	0.7	0.54	0.62	0.7									
10														
11														

Exemple:
Mesurage d'en marbre de contrôle 1200 x 800 mm avec

- 5 lignes longitudinales
- 7 lignes transversales

Les valeurs de mesure peuvent maintenant être traitées selon le besoin de l'utilisateur.

4.7.5 Commencer une mesure



Commencer une mesure à la base du modèle actif.

En principe une mesure peut être commencée directement après avoir défini la configuration (nouvelle configuration, charger un modèle, modification d'un modèle) par

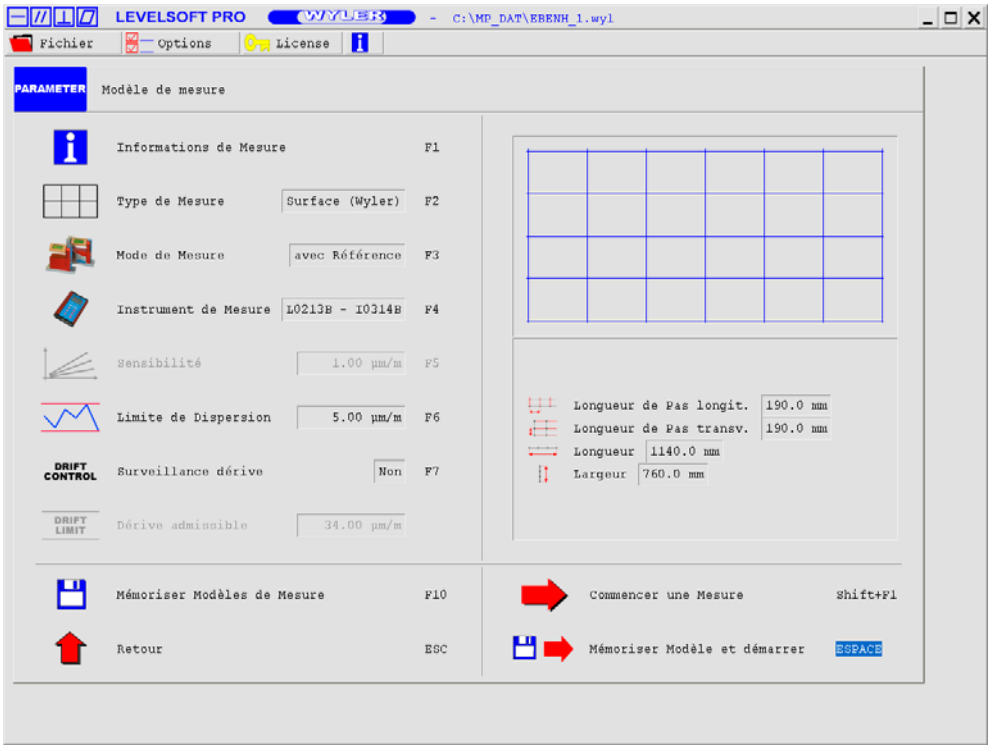
/ [F3]

dans la ligne de tête. Comme alternative la mesure peut aussi être démarrée par le point de menu "FICHIER / COMMENCER UNE MESURE".

- Créer et mémoriser un nouveau modèle
- Modifier ou adapter le modèle actuel

Sous le point de menu "FICHIER / MODELE NOUVEAU/MODIFICATION" des configurations de mesure peuvent être définies. Les paramètres suivants peuvent être entrés (voir ci-dessous):

- le type de mesure
- le mode de mesure
- le type de l'instrument (si pas reconnu automatiquement par le logiciel)
- la sensibilité (si pas reconnu automatiquement par le logiciel)
- la limite de dispersion
- la surveillance de la dérive
- la dérive admissible (uniquement si la surveillance de la dérive est activée)



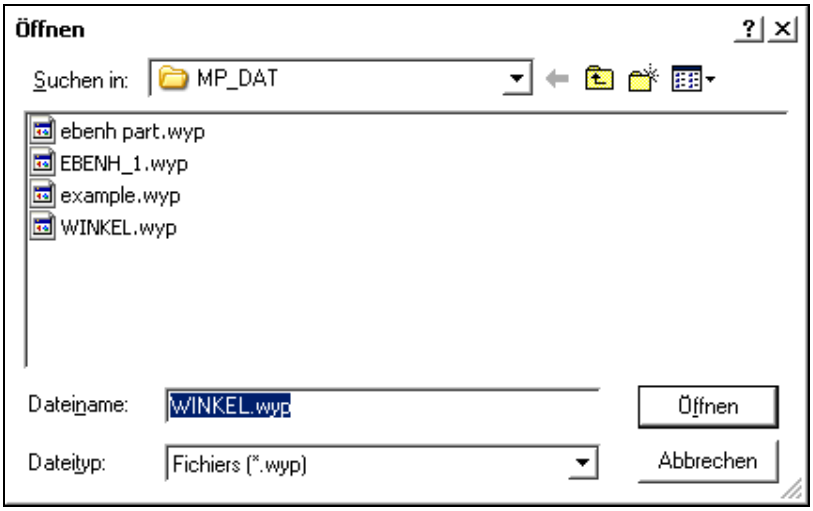
Après avoir complété la configuration vous avez les possibilités suivantes:

- mémoriser la configuration comme **Modèle à terminaison ".wyp"** pour utilisation plus tard sans exécuter la mesure
- après la définition de la nouvelle configuration vous pouvez commencer une mesure **sans mémoriser la configuration comme modèle**
- après la définition de la nouvelle configuration **mémoriser celle-ci d'abord comme modèle à terminaison ".wyp" et ensuite commencer directement avec la mesure**

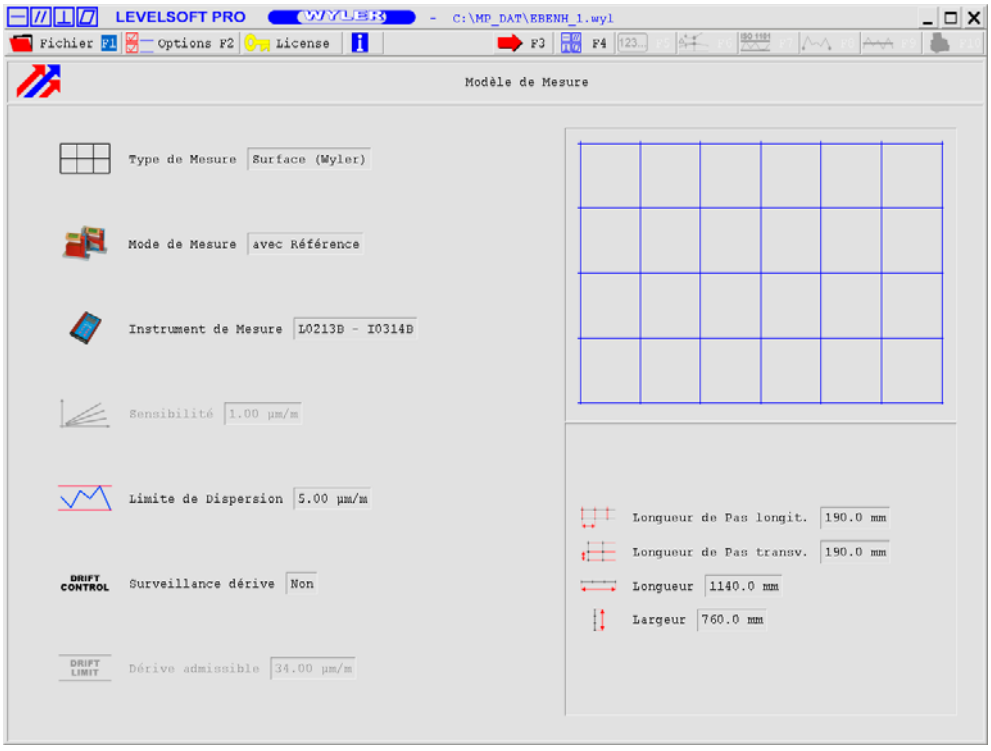
4.7.7 Charger Modèle

Charger un modèle de mesure à terminaison ".wyp" du disque dur ou d'une disquette.

Après la sélection du point de menu "FICHIER / CHARGER MODELE" la boîte de dialogue suivante pour ouvrir des fichiers apparaît à l'écran, boîte bien connue de toutes les applications Windows.



Sous "Type de fichier" vous verrez "Fichiers (*.wyp)", c'est à dire tous les modèles mémorisés seront listés à l'écran. Sélectionnez le fichier désiré et cliquez sur <OUVRIR>.
La mesure correspondante apparaît à l'écran, selon l'illustration ci-dessous.



Par le menu « FICHIER / MODELE NOUVEAU/MODIFIER » le modèle peut être adapté selon le besoin.
Autrement la mesure peut directement être commencée par

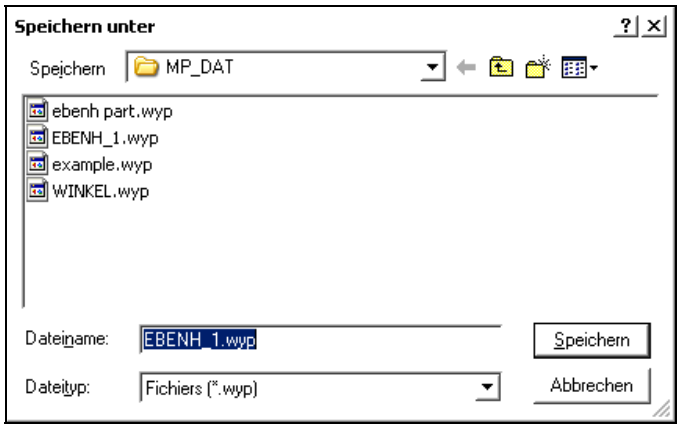
/ [F3]

dans la ligne de tête. Comme alternative la mesure peut aussi être démarrée par le point de menu "FICHIER / COMMENCER UNE MESURE".

4.7.8 Mémoriser Modèle

Mémoriser le modèle de mesure actuel sur le disque dur ou sur une disquette, terminaison ".wyp".

Après la sélection du point de menu "FICHIER / MEMORISER MODELE" la boîte de dialogue suivante pour mémoriser des fichiers apparaît à l'écran, boîte bien connue de toutes les applications Windows.

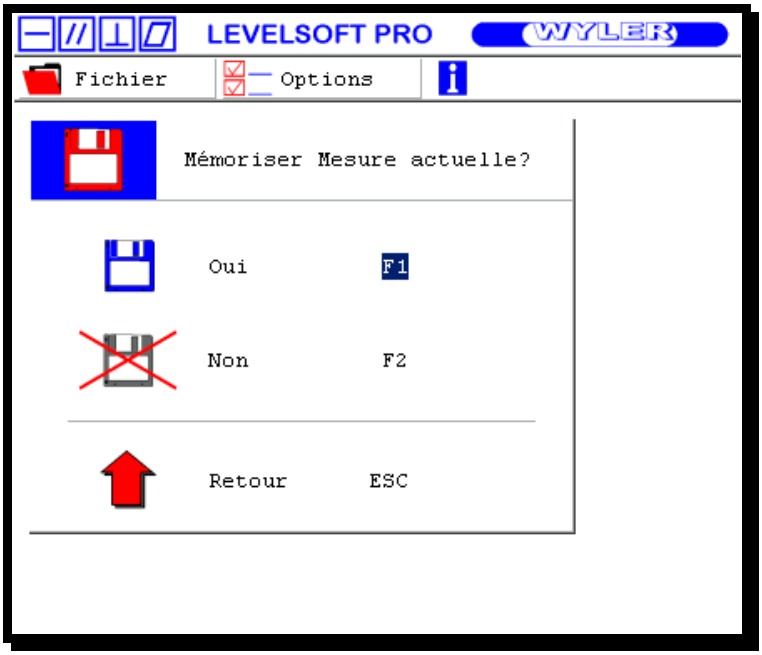


Sous "Type de fichier" vous verrez "Fichiers (*.wyp)", c'est à dire tous les modèles mémorisés seront listés à l'écran. Entrez le nouveau nom du fichier et cliquez sur <CONTINUER>. Par la commande " FICHIER / IMPRIMER MODELE DE MESURE" la configuration sélectionnée peut être imprimée.

4.7.9 Terminer

Terminer le logiciel LEVELSOFT PRO.

Avant de terminer l'application la boîte de dialogue suivant apparaîtra sur l'écran dans le cas ou la mesure et les modifications appliquées à un modèle n'ont pas encore été mémorisées.



4.7.10 Retour

Retour à l'écran principal

4.7.11 Changer Langue:

Permet de changer la langue pour l'opérateur et pour le protocole imprimé des valeurs de mesure.
Ce changement n'a aucune influence sur le déroulement et les fonctions du logiciel.

Le programme permet d'élargir cette liste par d'autres langues très facilement.

4.7.12 Changer Unité de Mesure

L'unité de mesure peut être changée à chaque instant selon les besoins de l'utilisateur. Cette option est même applicable pour une mesure déjà mémorisée. Les unités de mesure suivantes sont possibles:

- Sélection "métrique". Inclinaison indiquée en "µm/m", erreur de planéité en "µm", dimensions et longueur de pas en "mm"
- Sélection "Pouces avec Sec d'Arc". Inclinaison indiquée en "Secondes d'arc" (par ex. la sensibilité de l'instrument), erreur de planéité en "fragments de pouces", dimensions et longueur de pas en "pouces".
- Sélection "Pouces / micro-pouces par 10 pouces". Inclinaison en "Fragments de pouces par 10 pouces" (par ex. sensibilité de l'instrument), erreur de planéité en "fragments de pouces", dimensions et longueur de pas en "pouces".

La sélection se fait par un clic sur le symbole correspondant ou par la touche de fonction attribuée.

4.7.13 Modifier Echelle

SCALE

Ce menu permet de modifier les dimensions de la présentation graphique sur l'écran ainsi que sur le protocole. Les options suivantes sont à votre disposition:

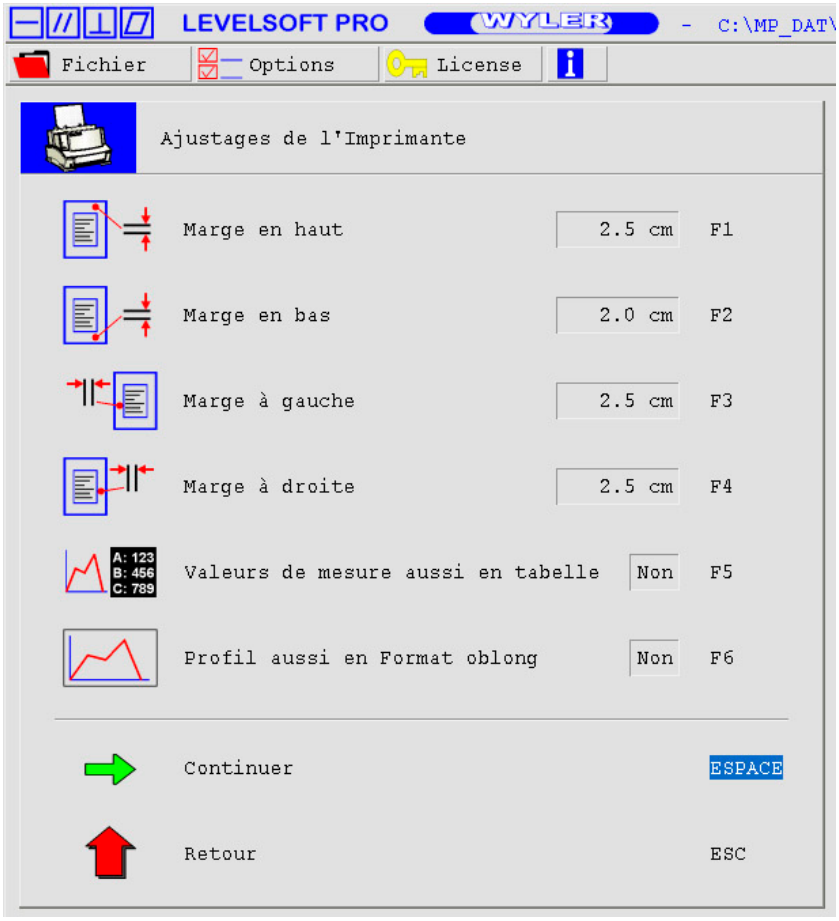
- Automatique, c'est à dire la présentation se fait toujours dans la résolution maximale possible.
- Défini par l'utilisateur, c'est à dire la valeur maximale de l'échelle est entrée par l'utilisateur.

La sélection se fait par un clic sur le symbole correspondant ou par la touche de fonction attribuée.

4.7.14 Ajustages de l'Imprimante

Sous le point de menu "AJUSTAGES DE L'IMPRIMANTE" vous avez la possibilité de formater l'impression du protocole de mesure (voir illustration ci-dessous)

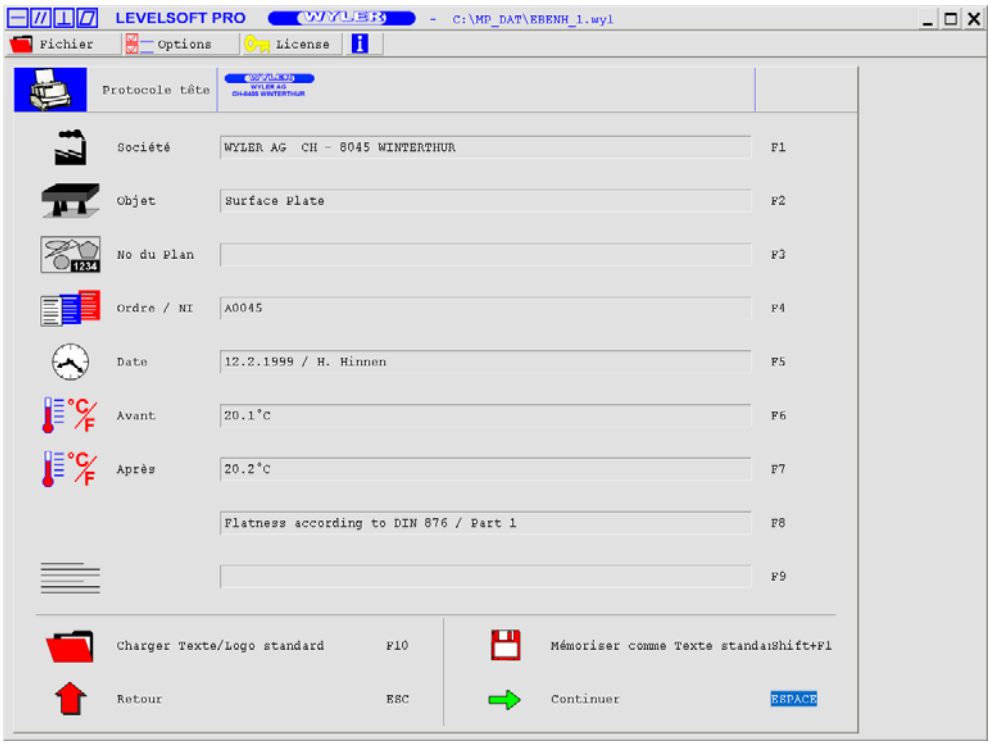
- marge en haut en [cm]
- marge en bas en [cm]
- marge à gauche en [cm]
- marche à droite en [cm]
- imprimer les valeurs de mesure aussi en forme d'une tabelle OUI / NON
- imprimer le graphique aussi en format A4 oblong OU / NON



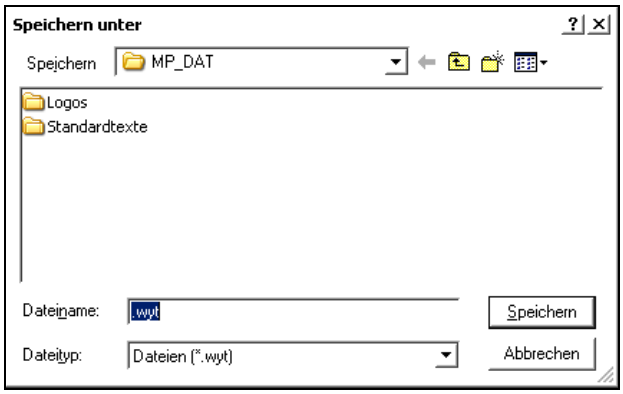
4.7.15 Modifier Textes Standard

Entrée ou modification des textes standard pour les **données d'en-tête du protocole**

Par la sélection du point de menu "MODIFIER TEXTES STANDARD" le **masque pour l'entrée des données d'en-tête** apparaîtra à l'écran dans lequel vous pouvez entrer les informations correspondantes.



Si vous avez modifié le texte celui-ci peut être mémorisé par un prochain pas par <Continuer> / [ESPACE] et peut être rappelé (chargé) plus tard.



4.7.16 Fenêtre de Programme

Par cette option la largeur de la fenêtre apparaissant à l'écran pour l'application LEVELSOFT PRO peut être prédéfinie. Comme alternative la fenêtre peut aussi être modifiée en utilisant la souris par un simple tiré sur le coin de la fenêtre.

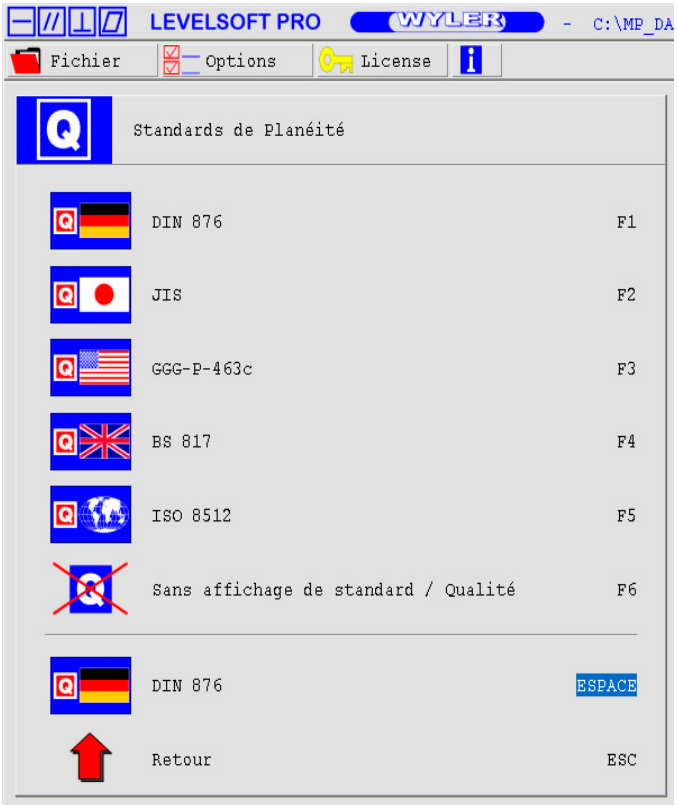
4.7.17 Changer Norme de Planéité

Par cette option vous pouvez sélectionner ou désactiver l'indication d'une norme pour l'indication de la qualité dans le protocole.

Les normes / standards suivants peuvent être sélectionnés

- **DIN 876**
- **JIS / Standard Japonais**
- **GGG-P-463c / US-Standard**
- **BS 817 / British Standard**
- **ISO 8512**

Vous pouvez aussi travailler sans sélection d'une norme <Sans Norme / Indication de Qualité> / [F5]. Dans ce cas l'indication de qualité ne sera pas automatiquement intégrée dans le protocole.



4.7.18 Retour

Retour à l'écran principal

4.7.19 Définition d'un Modèle de Mesure

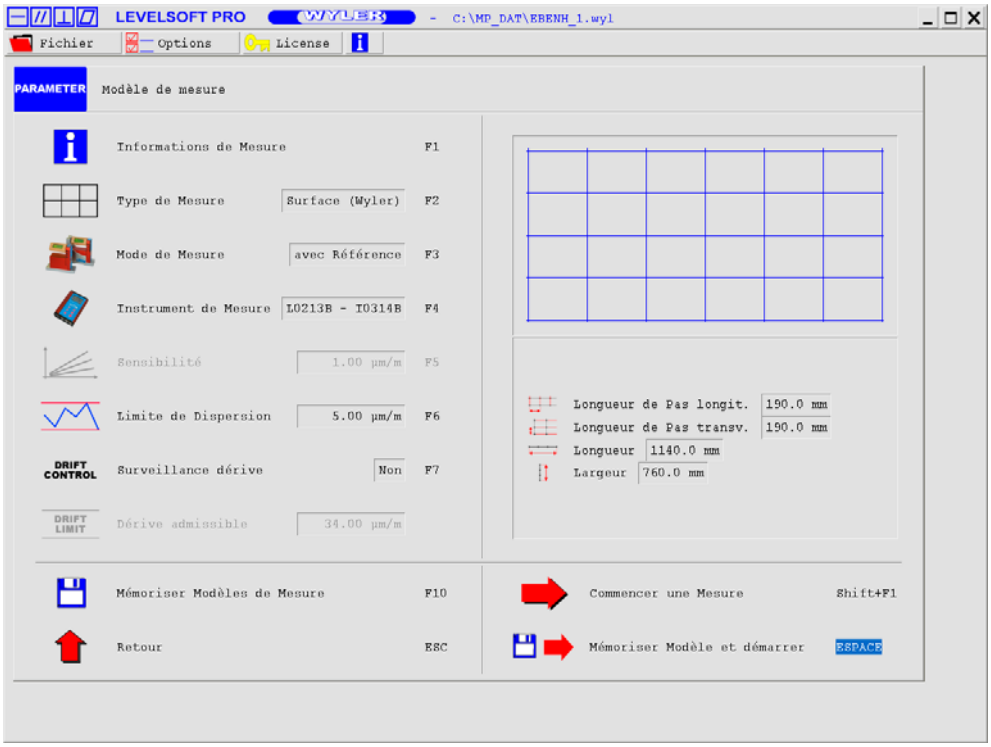
Pour créer un nouveau modèle de mesure, vous pouvez

- appeler un modèle existant et le modifier

  OU

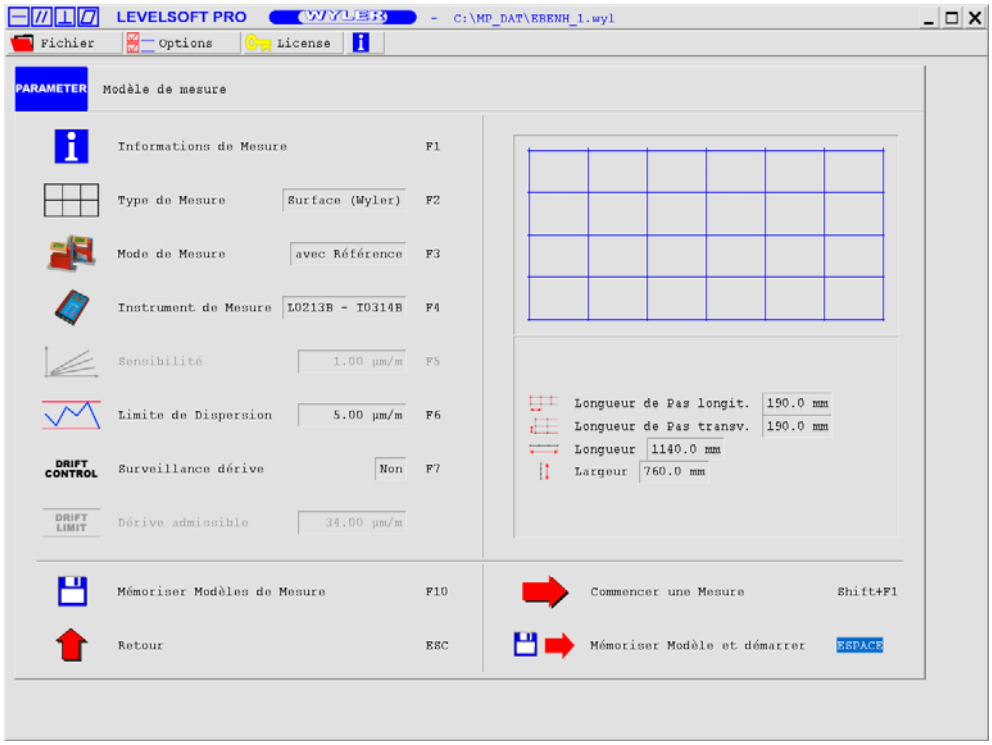
- définir complètement nouvelle tâche de mesure

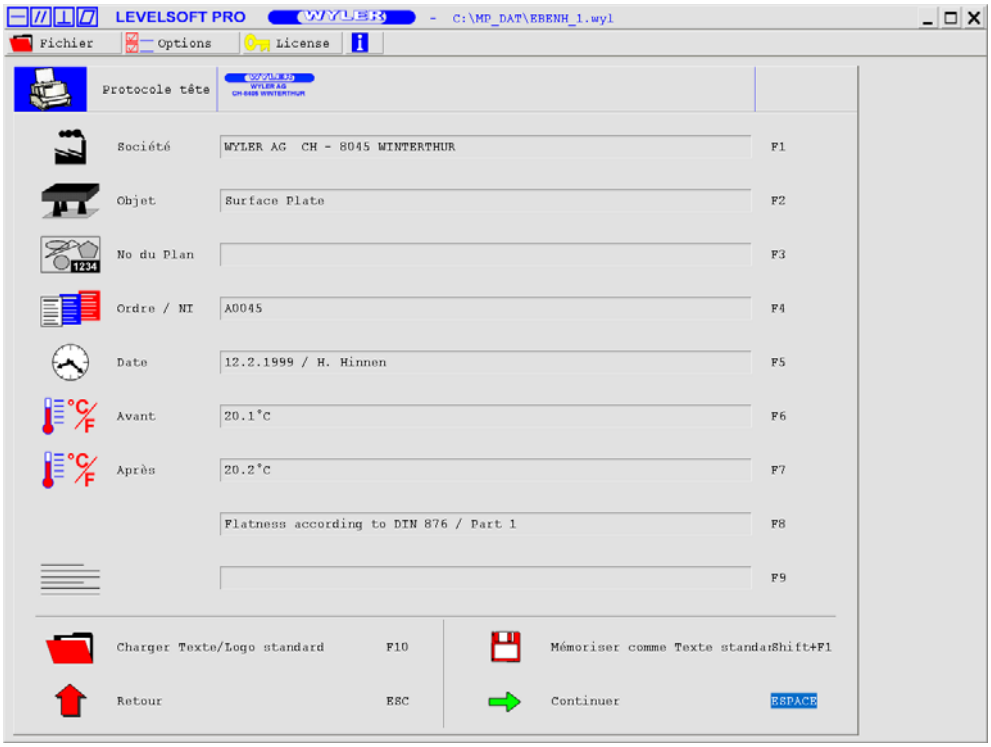
Sélectionnez le point de menu "FICHIER / MODELE NOUVEAU/MODIFICATION". Si vous avez déjà travaillé avec le logiciel, le modèle de mesure dernièrement utilisé sera ouvert. Le nom du fichier de cette dernière mesure, à terminaison ".wyp" sera affiché à la ligne de tête.



4.7.19.1 Information de Mesure

Si vous sélectionnez le point de menu "INFORMATION DE MESURE" les données de l'en-tête du modèle de mesure actuel seront affichées.

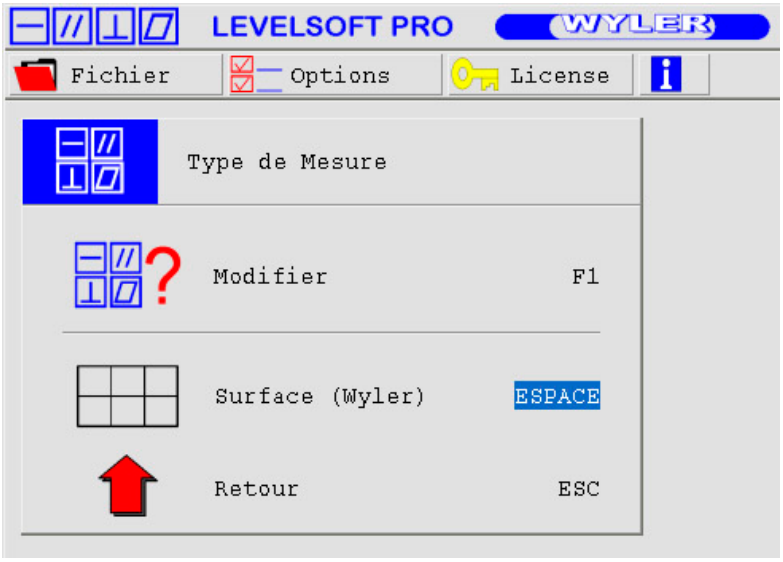




Informations complémentaires voir chapitre 4.7.3 / "Imprimer les données de mesure"

4.7.19.2 Type de Mesure

Le type de mesure dernièrement utilisé sera affiché sous forme d'un symbole. Dans une zone de description le type de mesure est décrit, par ex. "Surface WYLER"- Pour changer le type de mesure ou pour modifier le modèle cliquez sur <TYPE DE MESURE> / [F2]. La boîte de dialogue suivante apparaîtra à l'écran:

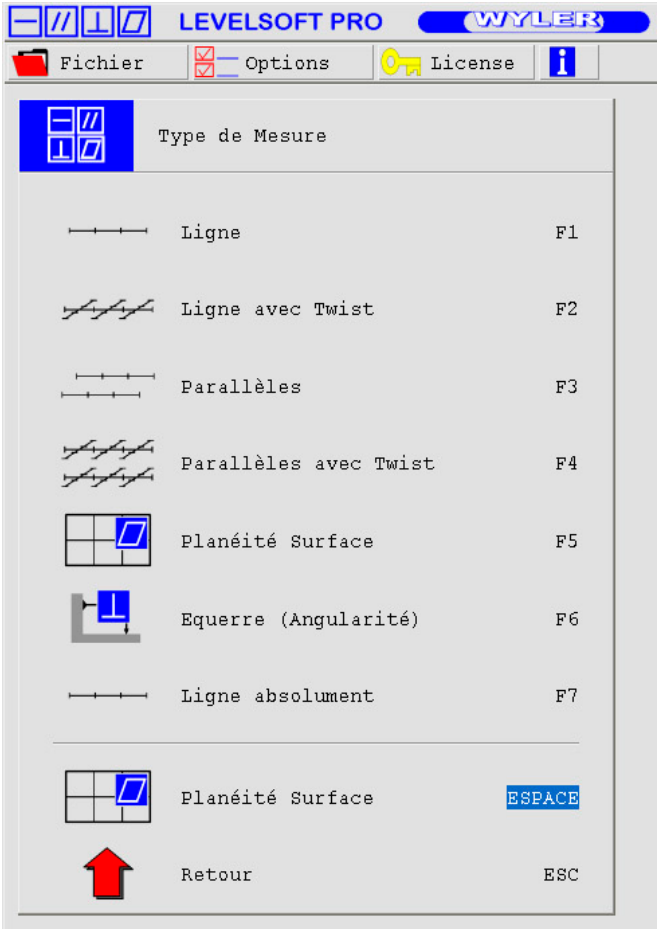


Vous avez maintenant les options de,

a) définir le type de mesure complètement de nouveau (nouvelle configuration)
OU
b) utiliser le modèle (garder le type, par ex. planéité, mais modifier les dimensions).

Dans le **cas a)** **définir le type de mesure complètement de nouveau** (nouvelle configuration) veuillez sélectionner le point de menu "MODIFIER"

Une boîte de dialogue avec la liste de tous les types de mesure possibles sera affichée.



- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple, alignement selon "points extrêmes", "ISO 1101" ou "régression linéaire"

- **LIGNE AVEC TWIST (GAUCHISSEMENT)**
  Mesure de lignes avec Twist, alignement des axes X et Y selon **points extrêmes** soit le premier et le dernier point de la ligne longitudinale au même niveau ainsi que le premier et le dernier point de la première ligne transversale au même niveau.
  ISO 1101 (erreur minimale considérant tous les points mesurés) ou **régression linéaire** de la ligne longitudinale et de la première ligne transversale

- **PARALLELES**
  Mesurage de max. 3 parallèles; alignement selon la première parallèle qui peut être aligné selon **points extrêmes**, ou selon **régression linéaire**. Alignement selon ISO 1101 n'est pas possible

- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesurage de max. 3 parallèles avec twist; alignement selon la première parallèle et le premier "Twist" qui sont alignés selon **points extrêmes**- (Alignement selon ISO 1101 et selon régression linéaire n'est pas possible

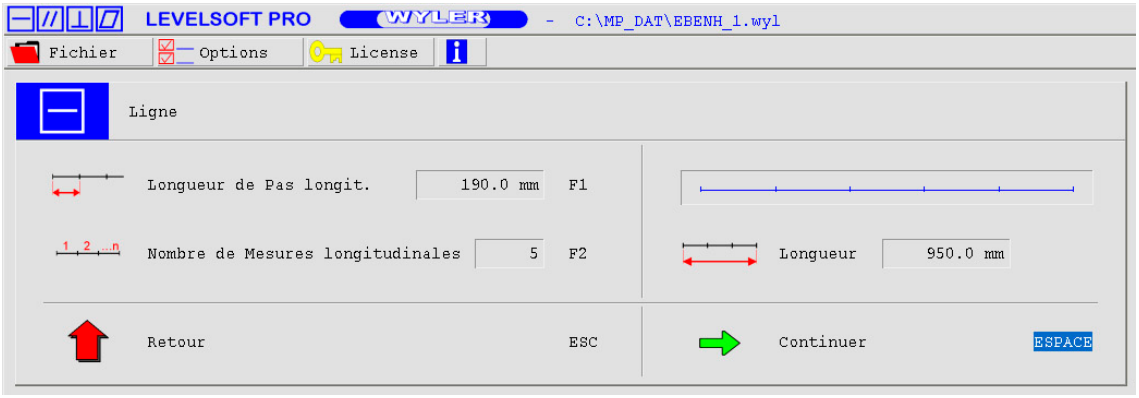
- **SURFACE (planéité)**
  Mesurage de surfaces resp. de planéité:
  - surface WYLER => alignement seulement selon "ISO1101"
  - Rectangle => alignement seulement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - US U-Jack => alignement prescrit selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base de la "surface WYLER"

- **EQUERRE (Mesure d'objets perpendiculaires)**
  Mesurage d'objets perpendiculaires et équerres en granit selon la méthode "WYLER / SCS", alignement selon "points extrêmes", "ISO 1101" ou "régression linéaire"

- **Ligne absolue**
  Mesurage d'un objet (ligne mesurée avec des valeurs absolues) pour l'alignement de l'objet en position horizontale à la base de certains points de mesure selon la méthode des points extrêmes

Sélectionnez maintenant le type de mesure selon la tâche prévue, par ex. "LIGNE"

Dans la prochaine boîte de dialogue vous indiquez ensuite la longueur de pas et le nombre de pas. Toutes les entrées seront immédiatement affichées sur le "MONITEUR ONLINE" à droite en haut, ainsi permettant à l'utilisateur de contrôler les données entrées immédiatement.



Par <CONTINUER> / [ESPACE] les données seront incorporées et vous retournez à la boîte de dialogue "MODELE DE MESURE". Sous le point de menu "Type de Mesure" les nouvelles données sont déjà intégrées (voir illustration)

Dans le **cas b) <u>utiliser le modèle</u>** (garder le type, par ex. planéité, mais modifier les dimensions) le type de mesure peut être repris par la touche [ESPACE]. Ensuite les paramètres suivants peuvent être modifiés:

- longueur des pas
- nombre de pas
- nombre de lignes longitudinales (par ex. pour mesures de planéité)
- nombre de lignes transversales (par ex. pour mesures de planéité)
- etc.

Les pas suivants sont identiques.

4.7.19.3 Mode de Mesure

IMPORTANT:
Pour utiliser le logiciel LEVELSOFT PRO les instruments de mesure doivent être actualisés au dernier état de logiciel résident. Les instruments de la série NT doivent être identifiés d'un numéro de série.

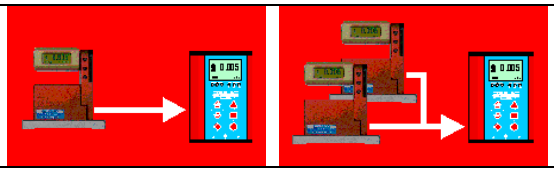
Normalement le logiciel LEVELSOFT PRO reconnaît automatiquement l'interface connectée à condition qu'il s'agisse d'un produit WYLER

Il y a diverses options d'interfaces:

I. L'interface connectée est un **BlueMETER** avec ou sans module Radio
II. L'interface connectée est un **LEVELMETER 2000**
III. L'interface connectée est un **LEVELMETER LIGHT**
IV. L'interface connectée est un **LEVELADAPTER 2000**

Procédure au cas I)

L'interface connectée est un **BlueMETER** avec ou sans module Radio



Trois options sont à votre disposition:

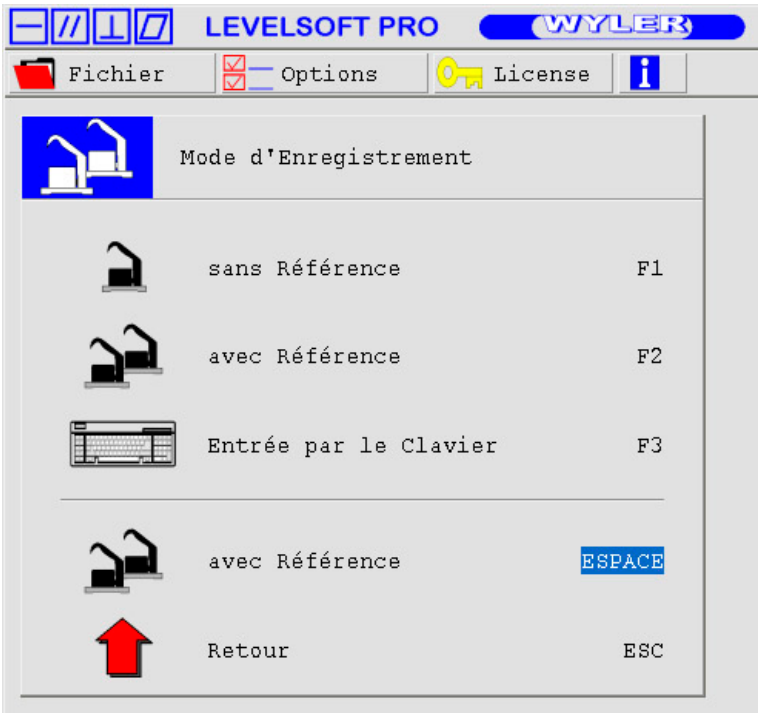
- 1. Instrument **[A]** pour mesures avec un seul instrument
- 2. Instruments **[A-B]** pour mesures avec deux instruments (Mesure à Référence)
- 3. Entrée Manuelle pour l'entrée des valeurs de mesure par le clavier

Les instruments utilisés pour le dernier mesurage seront offerts de nouveau et, à condition qu'ils soient connectés à la même interface et prêts à l'emploi, vous pouvez commencer le nouveau mesurage.

Dans un prochain pas il faut définir, s'il s'agit

- d'une mesure avec un seul instrument de mesure
- d'une mesure avec deux instruments de mesure (mesure différentielle)
- d'une entrée manuelle par le clavier

Sélectionnez le mode d'enregistrement pour la mesure prévue en cliquant sur le symbole correspondant ou par la touche de fonction attribuée. Par la touche [ESPACE] vous pouvez accepter le mode dernièrement utilisé.



Après l'entrée de tous les paramètres la mesure peut être commencée.

IMPORTANT pour l'entrée par le clavier:
Si vous utilisez le mode de l'entrée manuelle par le clavier il est important de définir que

- la sensibilité est 1 µm/m et que la valeur de mesure est alors entrée en µm/m
  (par ex. valeurs lues d'un NIVELTRONIC)
  OU
- la sensibilité de l'instrument de mesure est fixée et la valeur de mesure est alors entrée en Digits
  (par ex. Minilevel "classic" ou Leveltronic "classic"). Pour les instruments WYLER 1 Digit correspond à la sensibilité de l'instrument de mesure.

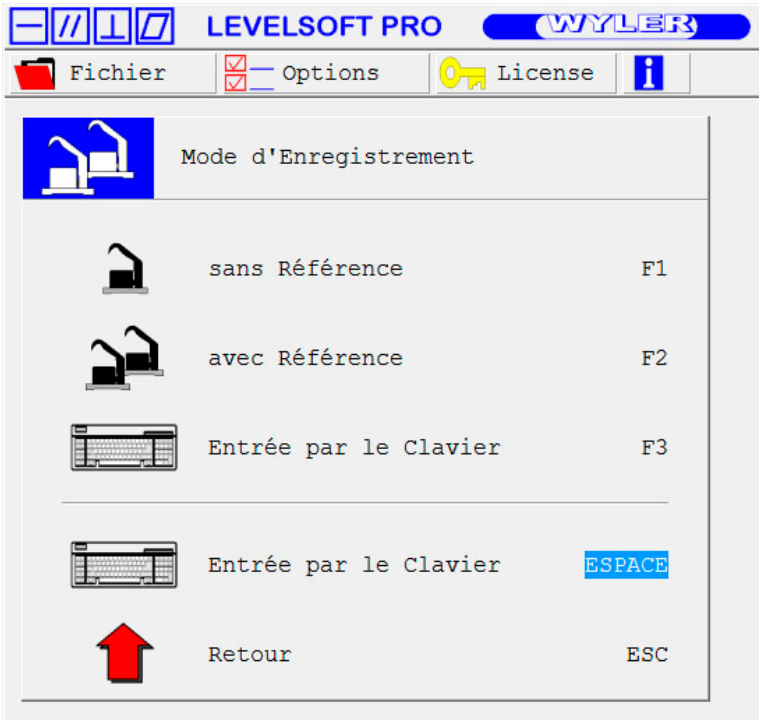
SELECTIONNER AUTRES INSTRUMENTS ET/OU UN AUTRE INTERFACE

Qu'est-ce qu'il faut faire

- si au cadre [F4] une image fausse apparait
- si au cadre [F4] des faux instruments sont listés
- si au cadre [F4] un instrument de mesure manque
- si au démarrage d'un mesurage aucun instrument de mesure n'est trouvé

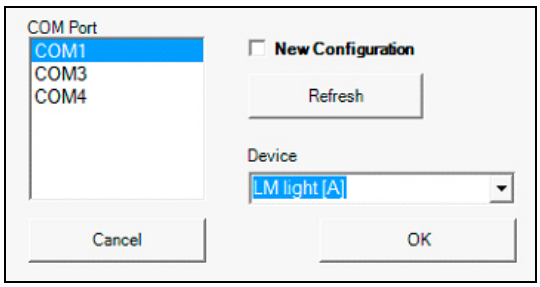
Connexion aux instruments de mesure par le logiciel
Si l'image devant la ligne [F4] ne correspond pas aux instruments présents ou si LEVELSOFT PRO après une initialisation sans succès affiche le message "pas d'instruments de mesure", les instruments présents doivent de nouveau être connectés au logiciel à l'aide du software.

Sélectionnez [F4]. Un écran de dialogue à titre "instrument de mesure" apparaît.

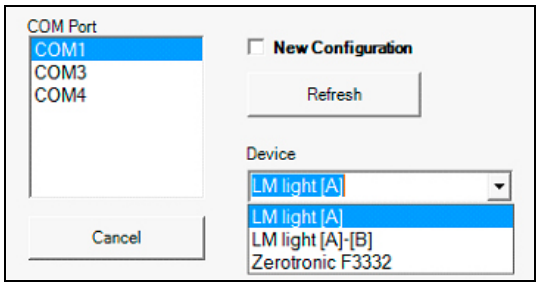


Sur cet écran sélectionnez [F1]

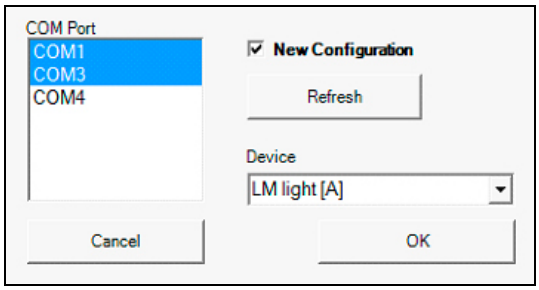
Une nouvelle fenêtre de sélection à titre “Select Device“ apparaît



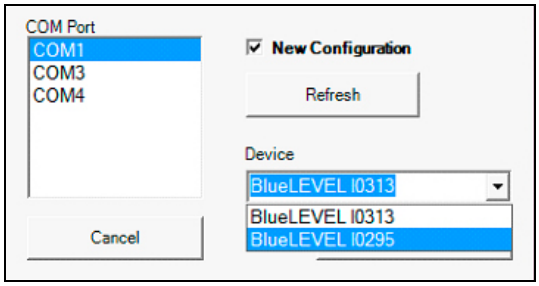
Ouvrez la sélection “Device“.



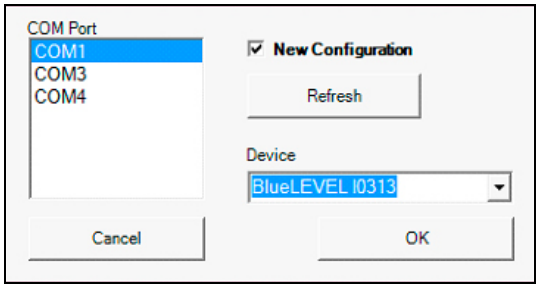
Si l'instrument présent n'apparaît pas dans la liste celui-ci doit être connecté de nouveau. Pour cela sélectionnez le port COM auquel les instruments sont connectés (vous pouvez sélectionner plus qu'un port mais alors la recherche pour l'instrument va prendre considérablement plus de tems). Cochez aussi la case "New Configuration" et cliquez sur "Refresh"



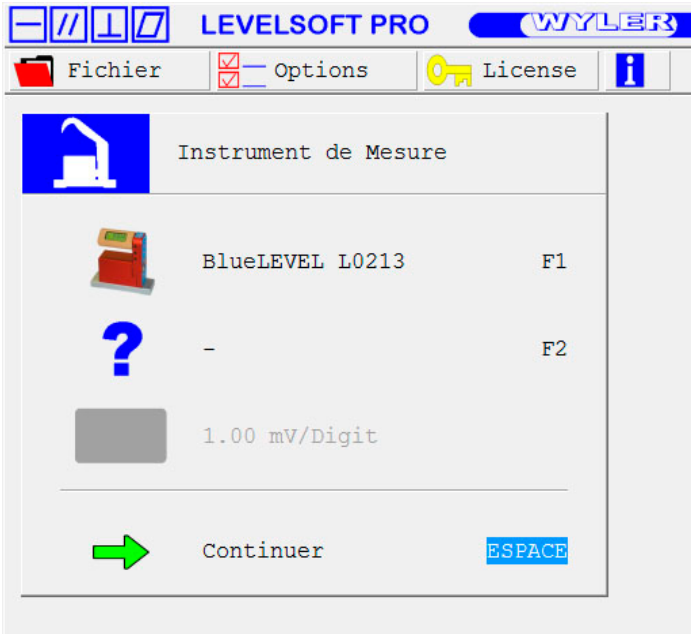
Les instruments ont été trouvés et connectés



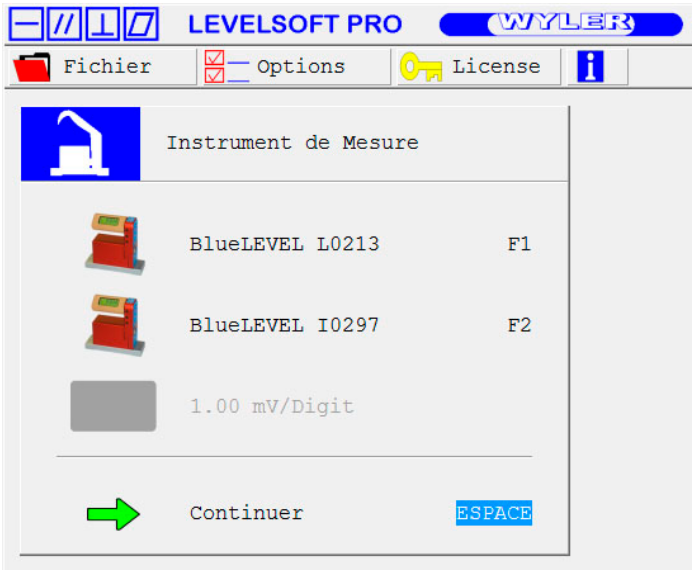
Sélectionnez l'instrument désiré et confirmez par OK.



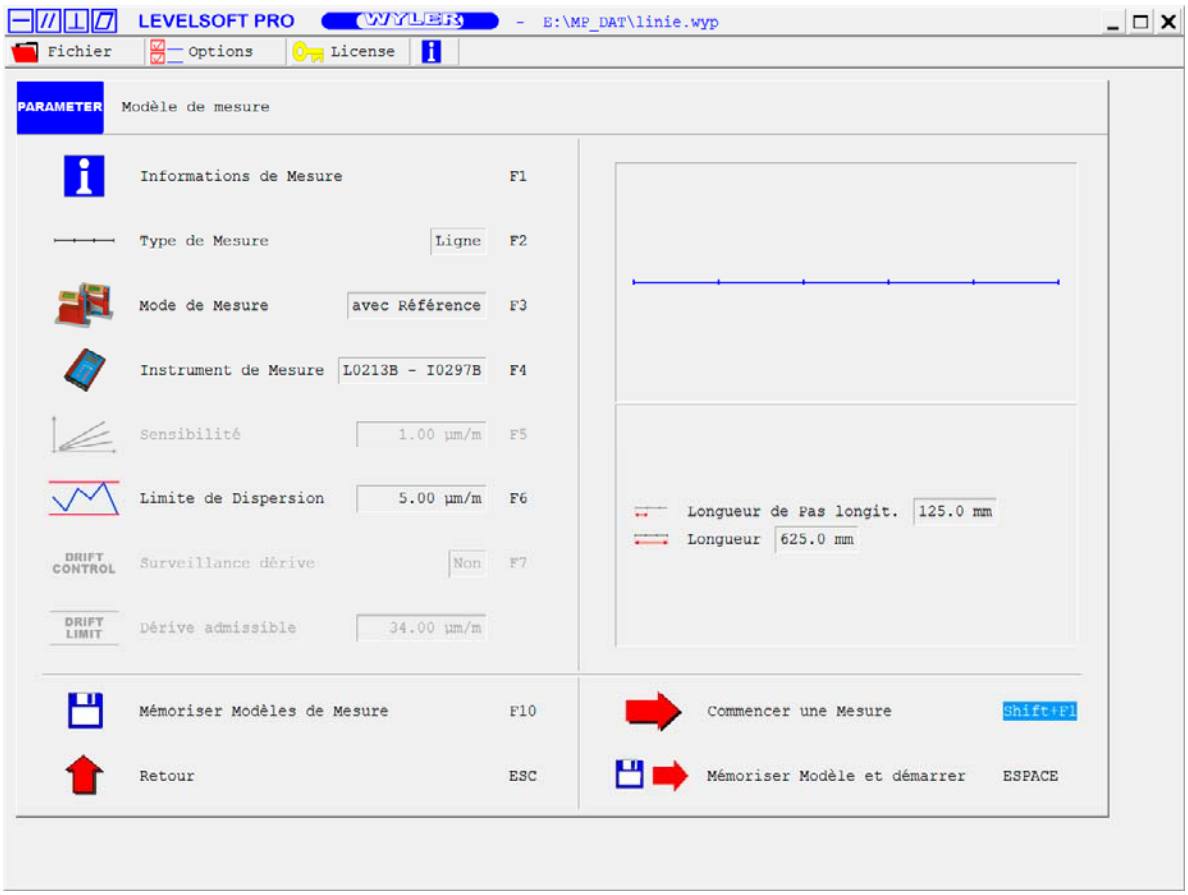
Le premier instrument de mesure est prêt pour le mesurage.



La sélection [F2] ouvre la fenêtre de sélection de nouveau et le deuxième instrument peut être sélectionné.



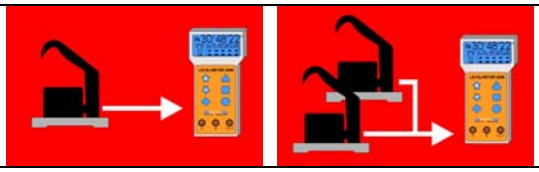
Par "continuer" passez à la fenêtre "paramètres - modèle de mesure"



Le système est prêt - par "commencer un mesure" le mesurage peut être effectué

Procédure au cas II)

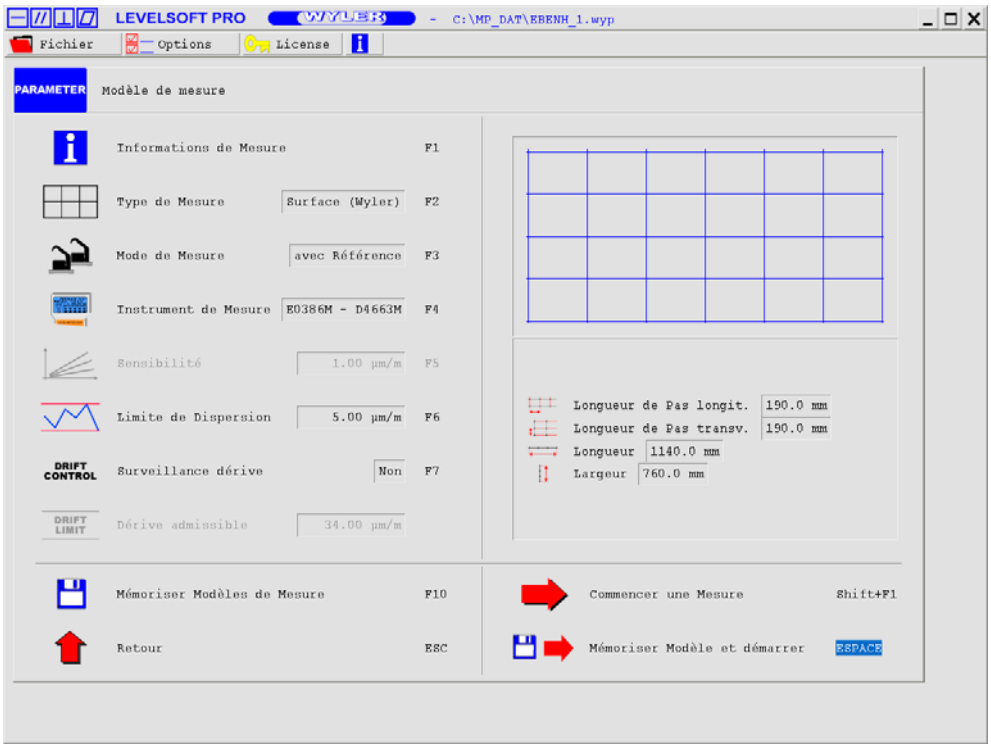
L'interface connectée est un **LEVELMETER 2000**



Trois options sont à votre disposition:

- 1. Instrument **[A]** pour mesures avec un seul instrument
- 2. Instruments **[A-B]** pour mesures avec deux instruments (Mesure à Référence)
- 3. Entrée Manuelle pour l'entrée des valeurs de mesure par le clavier

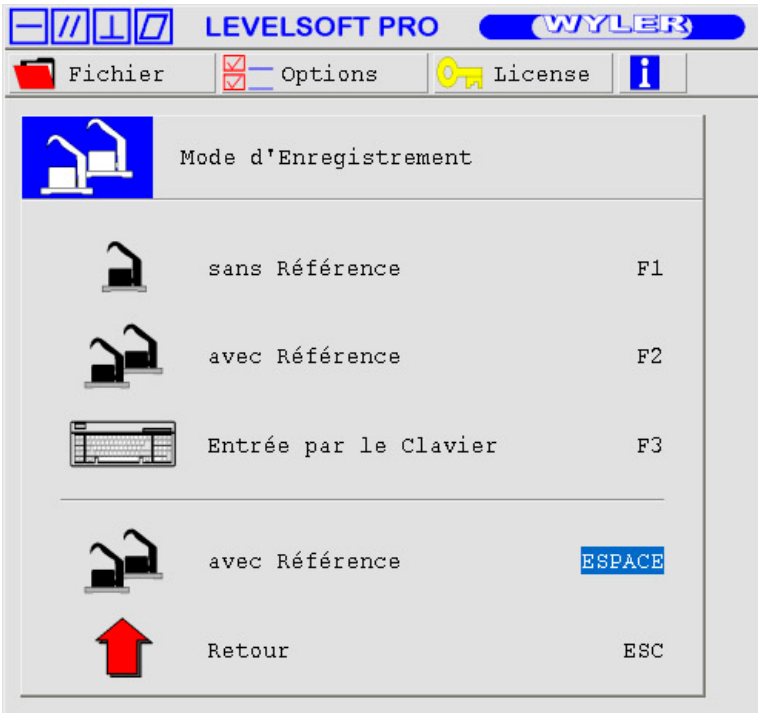
Les instruments utilisés pour le dernier mesurage seront offerts de nouveau et, à condition qu'ils soient connectés à la même interface et prêts à l'emploi, vous pouvez commencer le nouveau mesurage.



Dans un prochain pas il faut définir, s'il s'agit

- d'une mesure avec un seul instrument de mesure
- d'une mesure avec deux instruments de mesure (mesure différentielle)
- d'une entrée manuelle par le clavier

Sélectionnez le mode d'enregistrement pour la mesure prévue en cliquant sur le symbole correspondant ou par la touche de fonction attribuée. Par la touche [ESPACE] vous pouvez accepter le mode dernièrement utilisé.



Après l'entrée de tous les paramètres la mesure peut être commencée.

IMPORTANT pour l'entrée par le clavier:
Si vous utilisez le mode de l'entrée manuelle par le clavier il est important de définir que

- la sensibilité est 1 µm/m et que la valeur de mesure est alors entrée en µm/m (par ex. valeurs lues d'un NIVELTONIC)
  OU
- la sensibilité de l'instrument de mesure est fixée et la valeur de mesure est alors entrée en Digits (par ex. Minilevel "classic" ou Leveltronic "classic"). Pour les instruments WYLER 1 Digit correspond à la sensibilité de l'instrument de mesure.

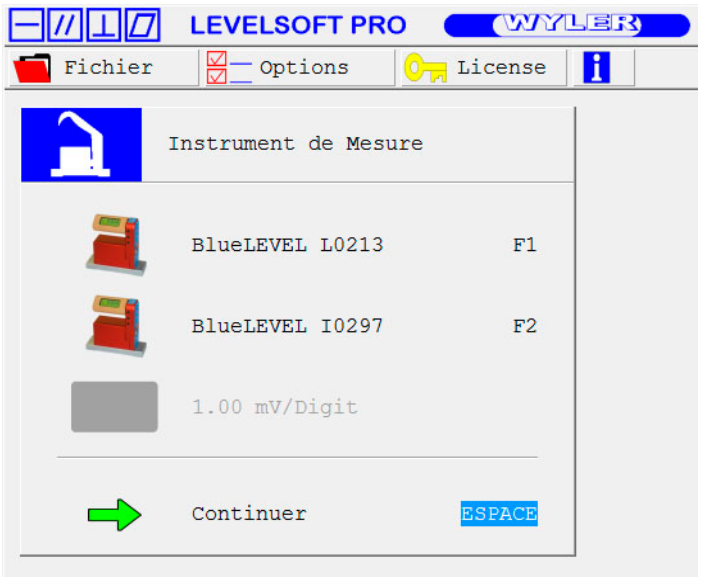
SELECTIONNER AUTRES INSTRUMENTS ET/OU UN AUTRE INTERFACE

Qu'est-ce qu'il faut faire

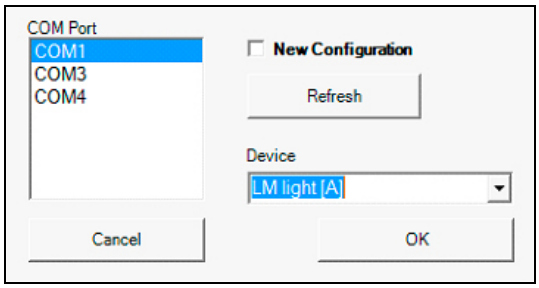
- si au cadre [F4] une image fausse apparait
- si au cadre [F4] des faux instruments sont listés
- si au cadre [F4] un instrument de mesure manque
- si au démarrage d'un mesurage aucun instrument de mesure n'est trouvé

Connexion aux instruments de mesure par le logiciel
Si l'image devant la ligne [F4] ne correspond pas aux instruments présents ou si LEVELSOFT PRO après une initialisation sans succès affiche le message "pas d'instruments de mesure", les instruments présents doivent de nouveau être connectés au logiciel à l'aide du software.

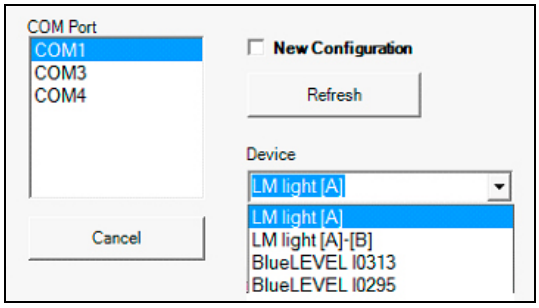
Sélectionnez [F4]. Un écran de dialogue à titre "instrument de mesure" apparaît.



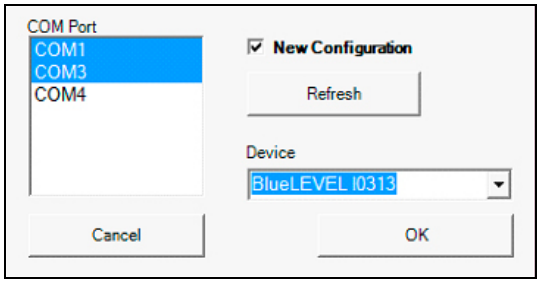
Sur cet écran sélectionnez [F1]



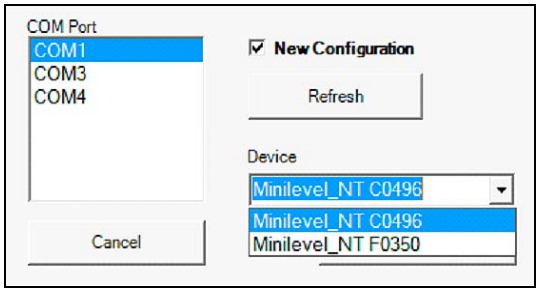
Une nouvelle fenêtre de sélection à titre “Select Device“ apparaît



Ouvrez la sélection “Device“.

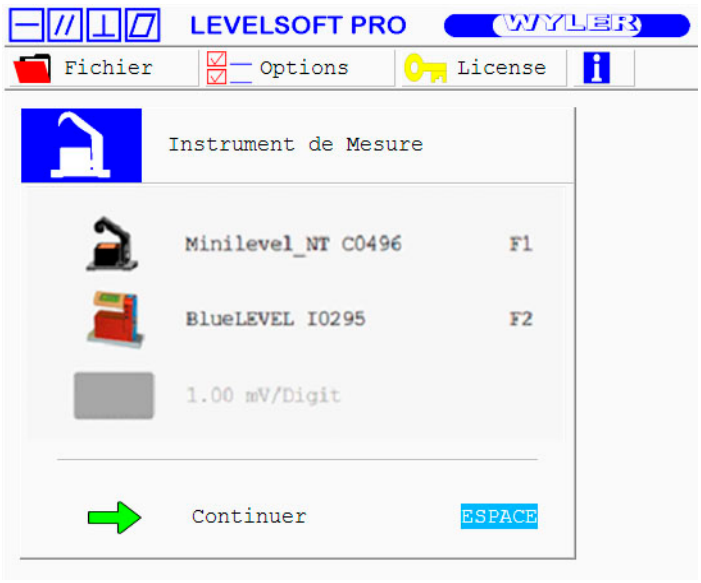


Si l'instrument présent n'apparaît pas dans la liste celui-ci doit être connecté de nouveau. Pour cela sélectionnez le port COM auquel les instruments sont connectés (vous pouvez sélectionner plus qu'un port mais alors la recherche pour l'instrument va prendre considérablement plus de tems). Cochez aussi la case "New Configuration" et cliquez sur "Refresh"



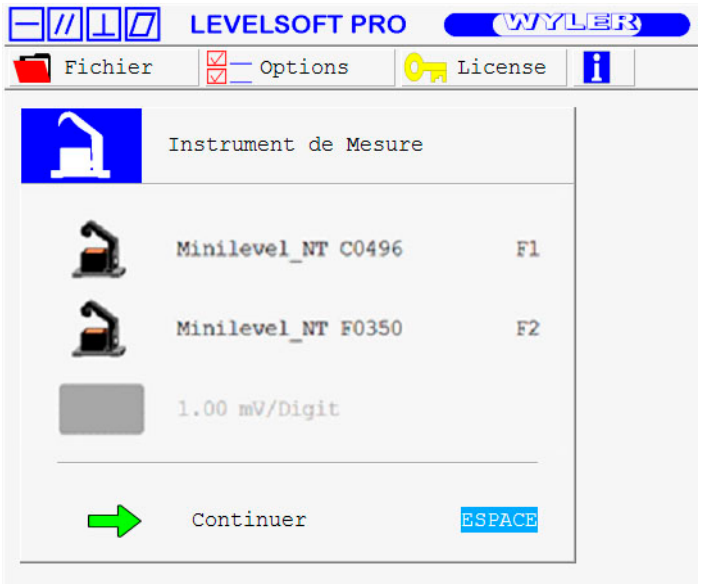
Les instruments ont été trouvés et connectés

Sélectionnez l'instrument désiré et confirmez par OK.



L'instrument de mesure est listé dans la fenêtre.

Actionnez [F2] pour retourner à la fenêtre de sélection pour choisir le deuxième instrument de mesure.



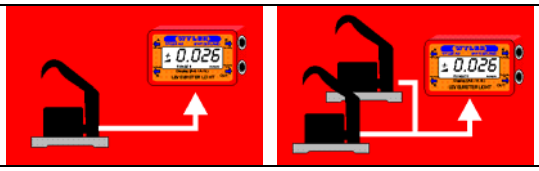
Les deux instruments de mesure sont listés.

Par "continuer" passez à la fenêtre "paramètres - modèle de mesure"

Les instruments sont listés avec leurs numéros de série, le LEVELMETER 2000 est présenté en image, les instruments sont prêts pour le mesurage.

Procédure au cas III)

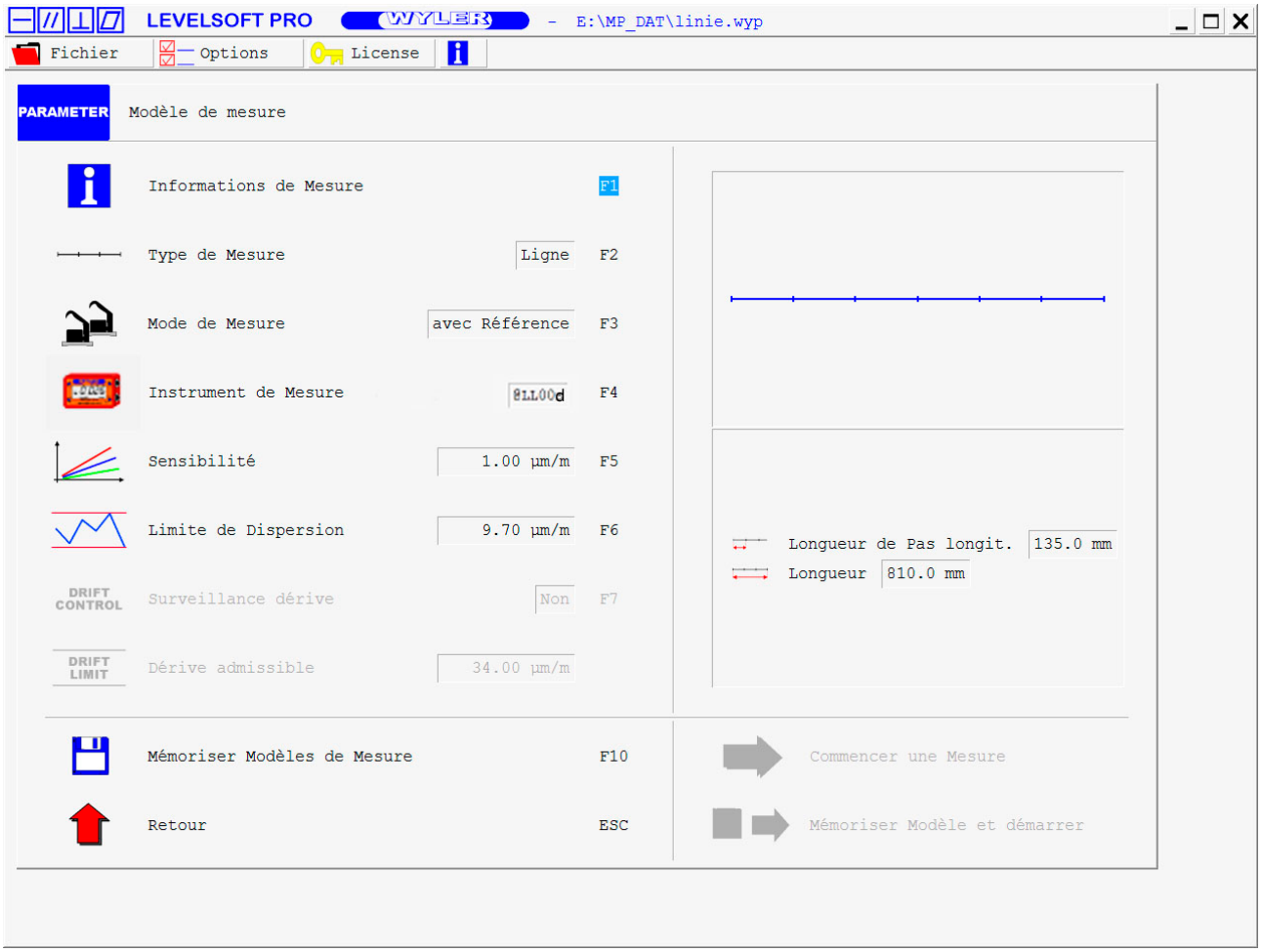
L'interface connectée est un **LEVELMETER LIGHT**



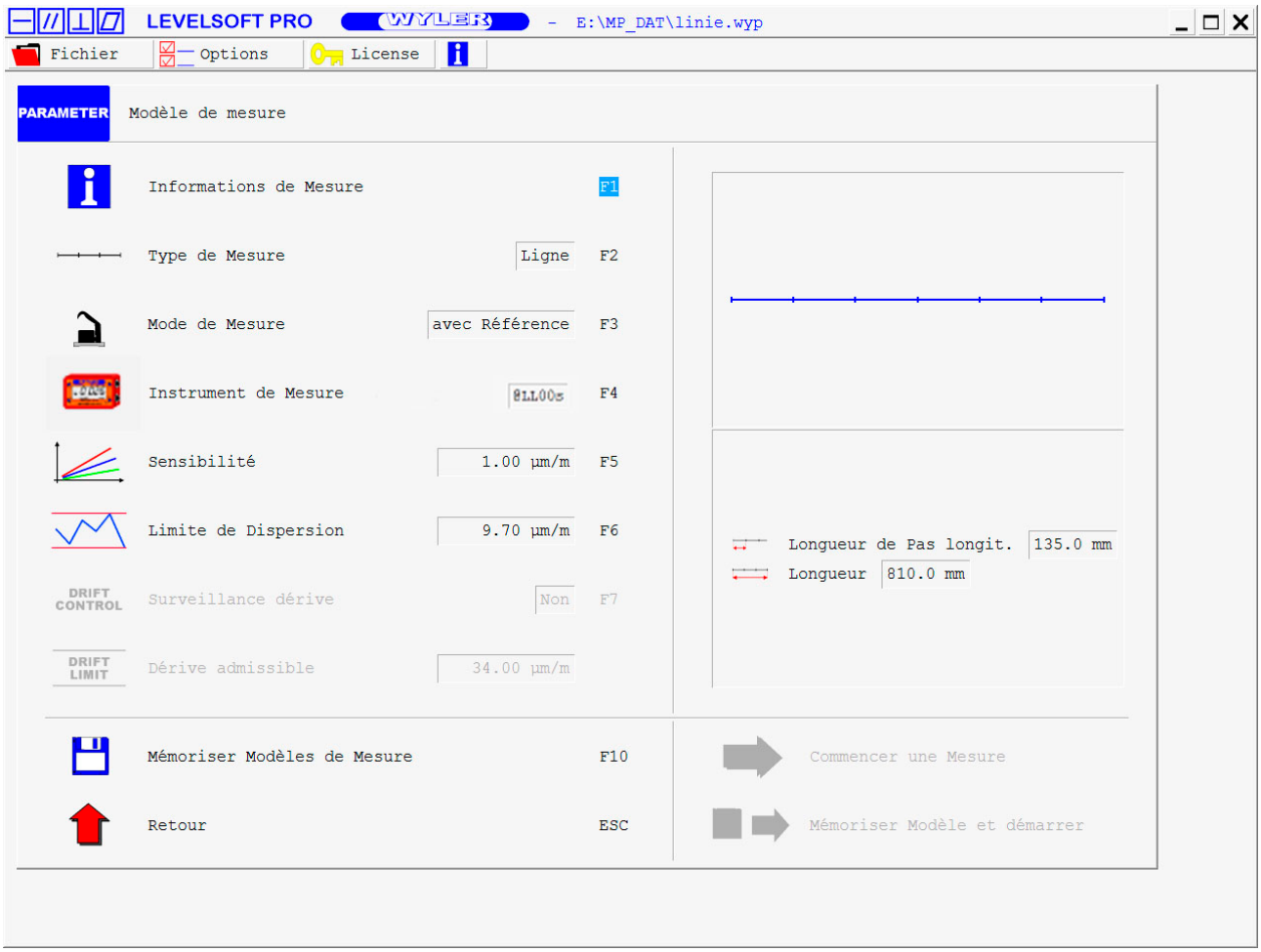
Trois options sont à votre disposition:

- 1. Instrument **[A]** pour mesures avec un seul instrument
- 2. Instruments **[A-B]** pour mesures avec deux instruments (Mesure à Référence)
- 3. Entrée Manuelle pour l'entrée des valeurs de mesure par le clavier (voir remarque en bas)

Les instruments utilisés pour le dernier mesurage seront offerts de nouveau et,
à condition qu'ils soient connectés à la même interface et prêts à l'emploi,
vous pouvez commencer le nouveau mesurage.



2 instruments = @LL00d



1 instrument = @LL00s

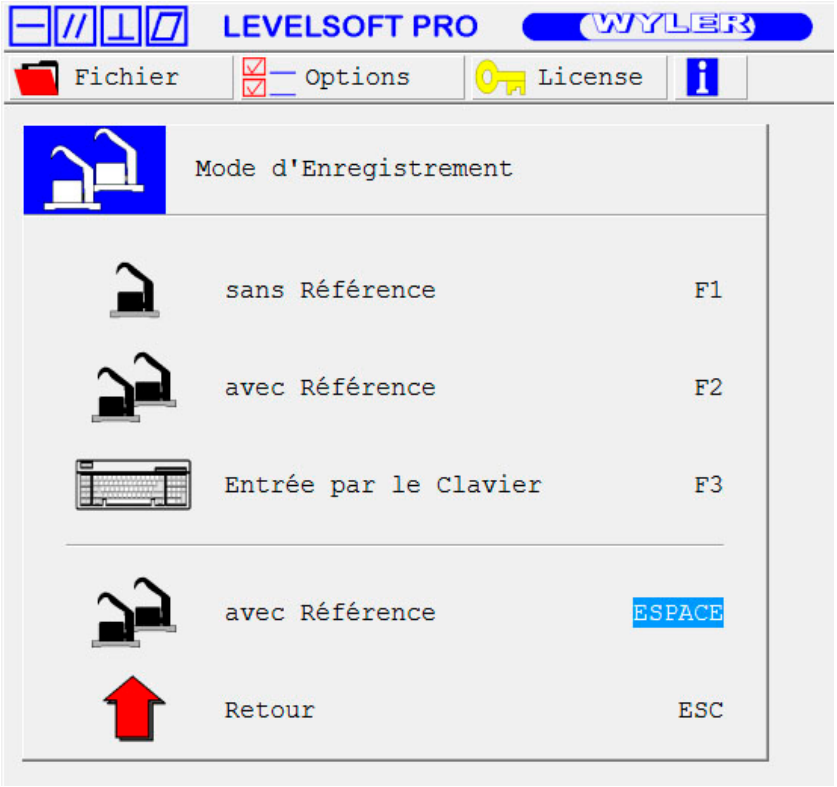
Dans un prochain pas il faut définir, s'il s'agit

- d'une mesure avec un seul instrument de mesure
- d'une mesure avec deux instruments de mesure (mesure différentielle)
- d'une entrée manuelle par le clavier

Sélectionnez le mode d'enregistrement pour la mesure prévue en cliquant sur le symbole correspondant ou par la touche de fonction attribuée. Par la touche [ESPACE] vous pouvez accepter le mode dernièrement utilisé. **Attention!** Le mode d'enregistrement doit correspondre à la "sélection des instruments" (A) (@LL00s) ou (A-B) (@LL00d). .

L'instrument utilisé pour le dernier mesurage est offerts de nouveau et, à condition qu'il soit connecté à la même interface et prêts à l'emploi, vous pouvez commencer le nouveau mesurage.

Attention: Le LEVELMETER LIGHT ne peut pas identifier les numéros de série des instruments connectés et les transmettre au LEVELSOFT PRO. Le LEVELMETER LIGHT ne peut PAS être changé par LEVELSOFT PRO entre mesurage avec un seul instrument et mesurage avec deux instruments. C'est la raison pour laquelle il faut sélectionner le LEVELMETER LIGHT comme (A) ou (A-B) déjà au choix des instruments. A l'écran vous verrez la sélection (A) par l'indication @LL00s et la sélection (A-B) par @LL00d. En cas d'une connexion correcte LEVELSOFT PRO peut par contre reconnaître si le branchement est correct (Un seul instrument pour la sélection (A) respectivement deux instruments pour la sélection (A-B). Le branchement correct des instruments, soit l'instrument de mesure au port A et l'instrument de référence au port B, reste dans la responsabilité de l'utilisateur!



Après l'entrée de tous les paramètres la mesure peut être commencée.

IMPORTANT pour l'entrée par le clavier:
Si vous utilisez le mode de l'entrée manuelle par le clavier il est important de définir que

- la sensibilité est 1 µm/m et que la valeur de mesure est alors entrée en µm/m
  (par ex. valeurs lues d'un NIVELTONIC)
  OU
- la sensibilité de l'instrument de mesure est fixée et la valeur de mesure est alors entrée en Digits
  (par ex. Minilevel "classic" ou Leveltronic "classic"). Pour les instruments WYLER 1 Digit correspond à la sensibilité de l'instrument de mesure.

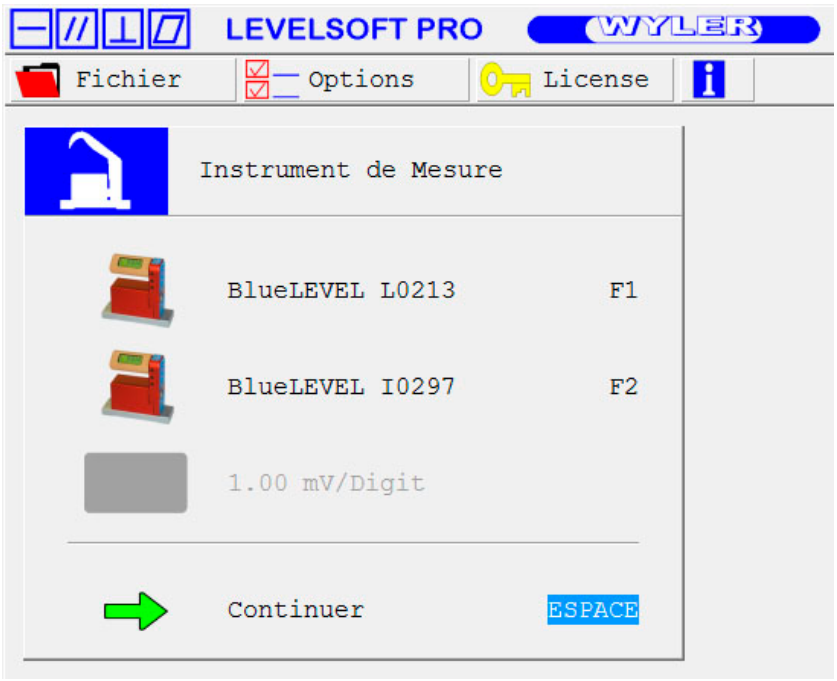
SELECTIONNER AUTRES INSTRUMENTS ET/OU UN AUTRE INTERFACE

Qu'est-ce qu'il faut faire

- si au cadre [F4] une image fausse apparait
- si au cadre [F4] des faux instruments sont listés
- si au cadre [F4] un instrument de mesure manque
- si au démarrage d'un mesurage aucun instrument de mesure n'est trouvé

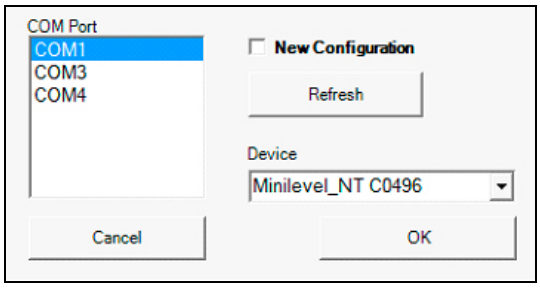
Connexion aux instruments de mesure par le logiciel
Si l'image devant la ligne [F4] ne correspond pas aux instruments présents ou si LEVELSOFT PRO après une initialisation sans succès affiche le message "pas d'instruments de mesure", les instruments présents doivent de nouveau être connectés au logiciel à l'aide du software.

Sélectionnez [F4]. Un écran de dialogue à titre "instrument de mesure" apparaît.

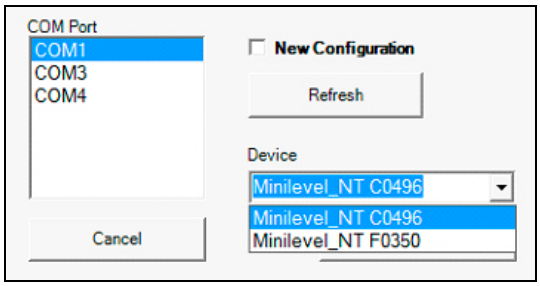


Dans ce cadre de dialogue sélectionnez [F1]. (Pour le LEVELMETER LIGHT ou le BlueMETER LIGHT [F2] ne peut pas offrir une connexion.

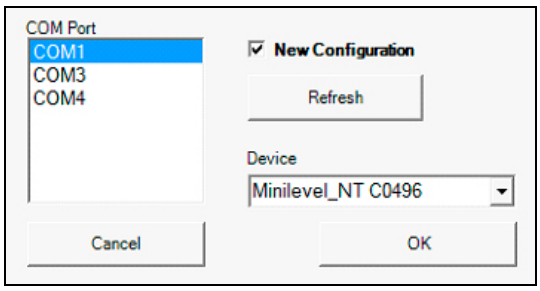
Une nouvelle fenêtre de sélection à titre “Select Device“ apparaît

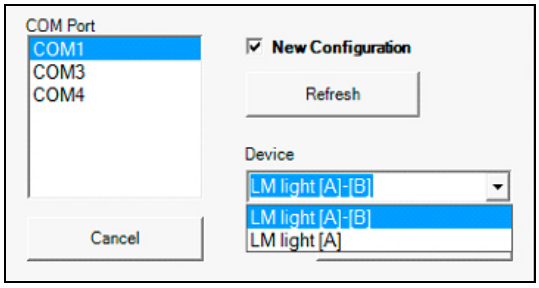


Ouvrez la sélection “Device“.



Si l'instrument présent n'apparaît pas dans la liste celui-ci doit être connecté de nouveau. Pour cela sélectionnez le port COM auquel les instruments sont connectés (vous pouvez sélectionner plus qu'un port mais alors la recherche pour l'instrument va prendre considérablement plus de tems). Cochez aussi la case "New Configuration" et cliquez sur "Refresh"

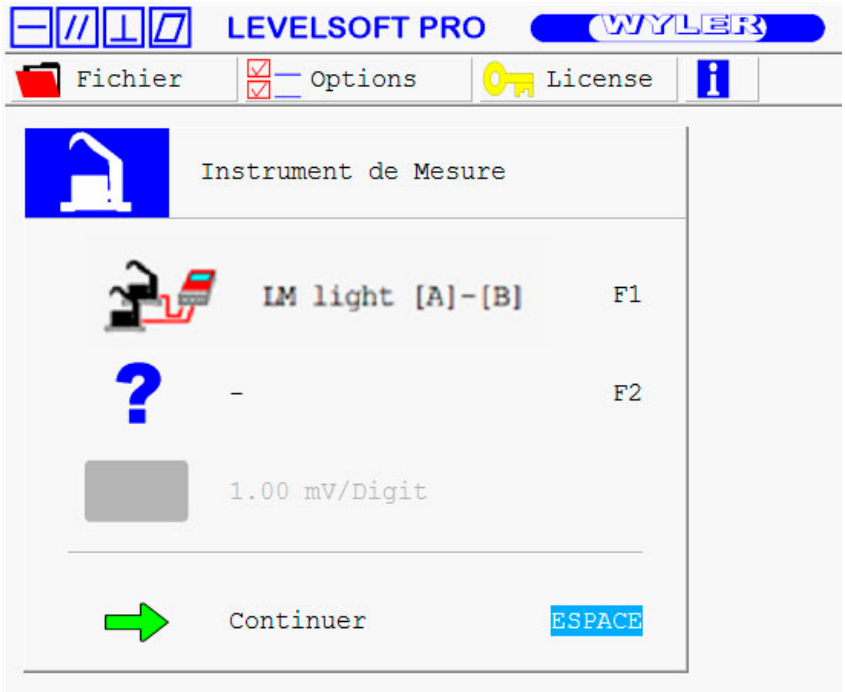




Le LEVELMETER LIGHT à été reconnu.
Attention! L'instrument est listé deux fois. Pour cet instrument le choix

- pour un seul instrument [A]
  ou
- pour mesure différentielle avec deux instruments de mesure [A] – [B]

doit être prise déjà à ce moment. Continuez par OK.

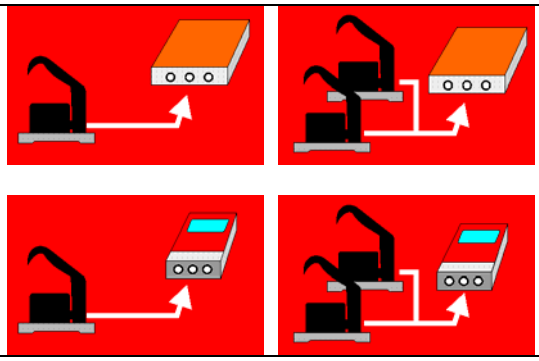


L'instrument sélectionné est affiché dans la fenêtre "instrument de mesure". ([F2] ne peut pas être utilisé)
Confirmez par "continuer".

L'instrument est indiqué comme image, pour la mesure différentielle avec l'identification @LL00d, pour un mesurage avec un seul instrument avec @LL00s. L'ajustage aux lignes [F3] et [F4] doit correspondre.
Le mesurage peut être commencé.

Procédure au cas IV)

L'interface connectée est un **LEVELADAPTER 2000** pour la connexion d'instruments de mesure avec un signal de mesure analogique.



Les options suivantes sont à votre disposition:

- instrument [**A**] → LA2000 → PC — pour mesures avec le LEVELADAPTER et un seul instrument
- instrument [**A - B**] → LA2000 → PC — pour mesures avec le LEVELADAPTER et deux instruments
- instrument [**A**] → LM25 → LA2000 → PC — pour mesures avec Levelmeter 25 / LEVELADAPTER et un seul instrument
- instrument [**A - B**] → LM25 → LA2000 → PC — pour mesures avec Levelmeter 25 / LEVELADAPTER et deux instruments
- entrée par le clavier — pour entrée manuelle des valeurs de mesure par le clavier

L'instrument utilisé pour le dernier mesurage est offerts de nouveau et, à condition qu'il soit connecté à la même interface et prêts à l'emploi, vous pouvez commencer le nouveau mesurage.

Attention! Le LEVELADAPTER 2000 ne peut pas identifier les numéros de série des instruments connectés et les transmettre au LEVELSOFT PRO. Le LEVELADAPTER 2000 ne peut **PAS** être changé par LEVELSOFT PRO entre mesurage avec un seul instrument et mesurage avec deux instruments. C'est la raison pour laquelle il faut sélectionner le LEVELADAPTER 2000 comme (A) ou (A-B) déjà au choix des instruments. A l'écran vous verrez la sélection (A) par l'indication LA2000 (A) et la sélection (A-B) par LA2000 (A) - (B). LEVELSOFT PRO ne peut PAS reconnaître si le branchement est correct et si la sélection correcte (A) ou (A-B) e été choisie, cela reste dans la responsabilité de l'utilisateur!

Sélectionnez le mode d'enregistrement pour la mesure prévue en cliquant sur le symbole correspondant ou par la touche de fonction attribuée. Par la touche [ESPACE] vous pouvez accepter le mode dernièrement utilisé.

IMPORTANT pour l'entrée par le clavier:
Si vous utilisez le mode de l'entrée manuelle par le clavier il est important de définir que

- la sensibilité est 1 µm/m et que la valeur de mesure est alors entrée en µm/m (par ex. valeurs lues d'un NIVELTONIC)
  OU
- la sensibilité de l'instrument de mesure est fixée et la valeur de mesure est alors entrée en Digits (par ex. Minilevel "classic" ou Leveltronic "classic"). Pour les instruments WYLER 1 Digit correspond à la sensibilité de l'instrument de mesure.

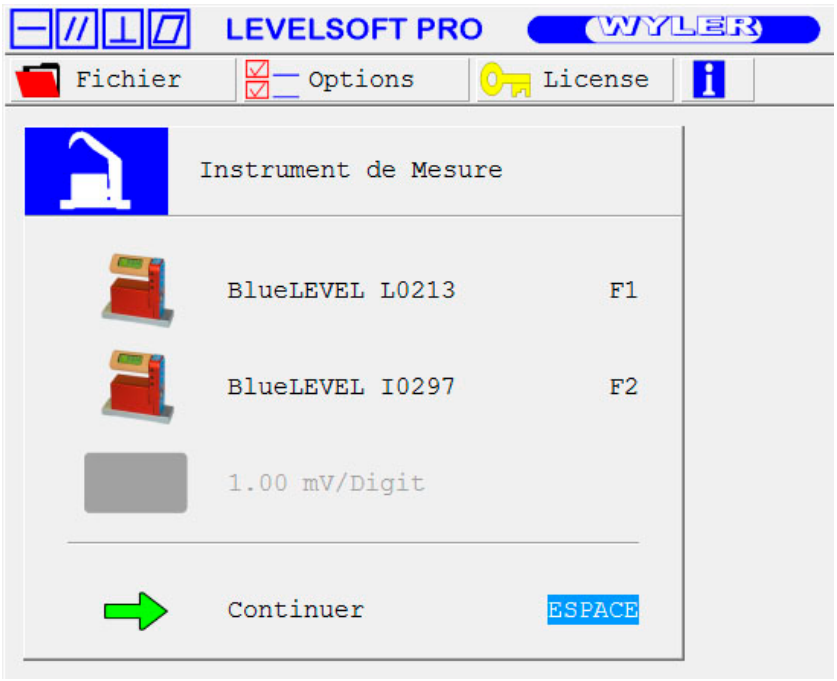
SELECTIONNER AUTRES INSTRUMENTS ET/OU UN AUTRE INTERFACE

Qu'est-ce qu'il faut faire

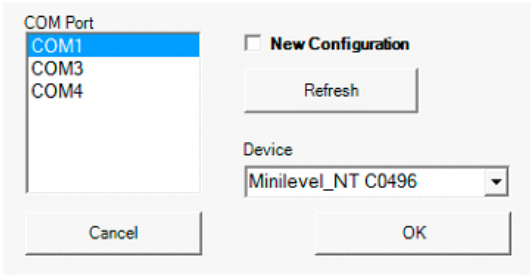
- si au cadre [F4] une image fausse apparait
- si au cadre [F4] des faux instruments sont listés
- si au cadre [F4] un instrument de mesure manque
- si au démarrage d'un mesurage aucun instrument de mesure n'est trouvé

Connexion aux instruments de mesure par le logiciel
Si l'image devant la ligne [F4] ne correspond pas aux instruments présents ou si LEVELSOFT PRO après une initialisation sans succès affiche le message "pas d'instruments de mesure", les instruments présents doivent de nouveau être connectés au logiciel à l'aide du software.

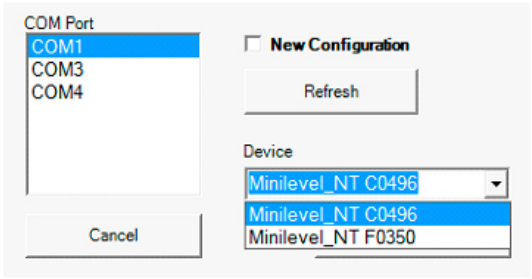
Sélectionnez [F4]. Un écran de dialogue à titre "instrument de mesure" apparaît.



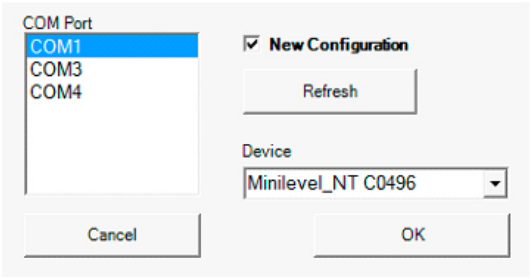
Dans ce cadre de dialogue sélectionnez [F1]. (Pour le LEVELADAPTER 2000 [F2] ne peut pas offrir une connexion).
Une nouvelle fenêtre de sélection à titre “Select Device“ apparaît

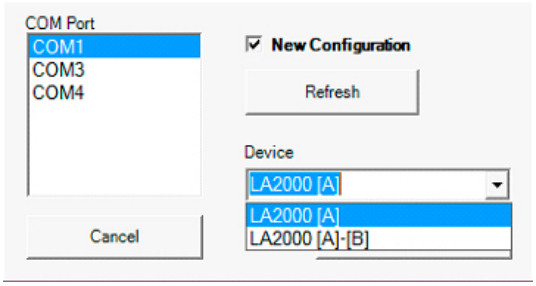


Ouvrez la sélection “Device“.

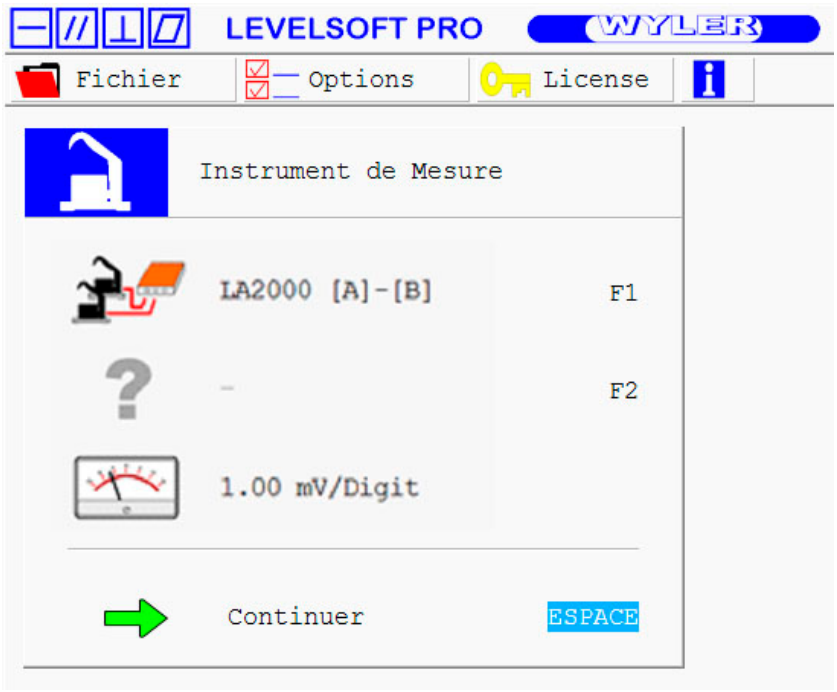


Si l'instrument présent n'apparaît pas dans la liste celui-ci doit être connecté de nouveau. Pour cela sélectionnez le port COM auquel les instruments sont connectés (vous pouvez sélectionner plus qu'un port mais alors la recherche pour l'instrument va prendre considérablement plus de tems). Cochez aussi la case "New Configuration" et cliquez sur "Refresh"





Le LEVELADAPTER 2000 à été reconnu.
Attention! LE LEVELADAPTER 2000 est listé deux fois.
Pour une mesure à référence (A) - (B) doit être choisi.
Pour une mesure avec un seul instrument choisissez (A).
Avec une seule exception la sélection doit correspondre à la sélection [F3] du modèle de mesure.
Continuez par OK.



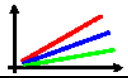
L'instrument sélectionné sera affiché à la fenêtre de sélection "instrument de mesure.
([F2] ne peut pas être utilisé) Si les instruments branchés offrent 1 mV par digit ou division comme mesurande vous pouvez confirmer par "continuer".
Valable pour MINILEVEL A10, pour LEVELMETER 25, A25 avec par exemple 2 LEVELETRONIC A40 ainsi que pour MINILEVEL NT et LEVELTRONIC NT qui offrent à part du signal digital aussi une sortie analogique.
Attention! Les LEVELTRONIC "classic" A40 ne doivent **PAS** être branchés directement au LEVELADAPTER 2000! Ceux-ci doivent toujours être branchés à un LEVELMETER 25 dont la sortie est connectée au LEVELADAPTER 2000. Pour ce cas spécial le LEVELADAPTER 2000 doit être sélecté avec une entrée **LA2000 (A)** et le mode de mesure doit être ajusté à mesure avec **un seul instrument** (La calculation de la différence se fait dans le LEVELMETER 25).
Pour NIVELTRONIC / nivelSWISS ou pour instruments de mesure à sortie analogique d'autre source la relation entre le voltage et la valeur d'inclinaison doit être ajusté. Pour cela sélectionnez [F4] dans la fenêtre ci-dessus.

Sous F1 entrez le voltage par digit ou par division. Pour NIVELTRONIC / nivelSWISS celui-ci est entre 15 mV et 18 mV par division. Les instruments plus récents sont plus proches à 18 mV, les instruments plus âgés plus

proches à 15 mV. (Après l'ajustage, par ex. 18 mV par division, la mesure simple d'une ligne sert pour le contrôle. Par le potentiomètre ajustez l'affichage de l'instrument à -10 division et enregistrez une valeur de mesure. Ensuite ajustez l'affichage de l'instrument à +10 division et enregistrez une valeur de mesure. Si la différence des valeurs dans la colonne gauche du LEVELSOFT PRO ne correspond pas à l'équivalent de 20 divisions, la déviation en % doit être calculée et la valeur sous [F1] doit être corrige par le même pourcentage. Confirmez par deux fois "continuer"

LEVELSOFT PRO est prêt pour le mesurage.

4.7.19.4 Sensibilité



Si l'interface connectée est reconnue automatiquement la sensibilité de l'instrument / des instruments est aussi reconnue automatiquement. Autrement il faut entrer la sensibilité manuellement.

4.7.19.5 Limite de Dispersion

La limite de dispersion en µm/m ou en sec. d'arc peut être définie ou modifiée sous ce point de menu. Sous des conditions défavorables de l'environnement (par ex. vibrations) il peut être nécessaire d'augmenter la limite de dispersion successivement. Généralement on peut dire que **plus haut on définit la valeur de la limite de dispersion, plus haut il faut considérer l'incertitude de la mesure** resp. le plus grand l'erreur de fermeture. Le standard au démarrage du logiciel est fixé à une valeur de 5 µm/m respectivement 1 sec. d'arc.

Pour informations complémentaires au sujet de la "Limite de Dispersion" voir chapitre 3.9 "Remarques concernant la Limite de Dispersion"

4.7.19.6 Surveillance de la Dérive

Par les changements de la température ou des mouvements de l'objet à mesurer ou du soubassement pendant un mesurage le point Zéro de l'instrument peut être déplacé. Le programme vous offre une surveillance et une correction de cette dérive sous le point de menu "Surveillance de la Dérive ".

Pour informations complémentaires au sujet de la "Surveillance de la Dérive" voir chapitre 3.10 „Remarques concernant la Surveillance de la Dérive"

4.7.19.7 Limite de la Dérive

Si la surveillance de la dérive est activée, la limite de la dérive ajustée en µm/m ou en Sec d'arc est affichée dans cette zone. Cette limite peut être modifiée manuellement selon le besoin.

5 Mesurage d'Objets de Mesure

5.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES / DIALOGUES À LA LIGNE D'ÉTAT

5.1.1 Adresses des Instruments de mesure

En démarrant le logiciel LEVELSOFT PRO l'interface connectée au port sériel de l'ordinateur est détectée automatiquement. Pour cette raison la configuration de mesure, par exemple

- **BlueMETER**
- **LEVELMETER 2000**
- **LEVELMETER "light"**
- **LEVELADAPTERBOX 2000**

doit être connecté et prêt à l'usage.

5.1.2 Update du logiciel résident (Firmware)

5.1.2 a Version BlueMETER / Update Firmware au BlueMETER

Important:
Pour la nouvelle version du logiciel LEVELSOFT PRO WyBus un BlueMETER avec le tout récent logiciel résident doit être utilisé. Une feuille d'instructions et l'état actuelle vous trouverez sur notre site Internet www.wylerag.com sous produits / software / software ou updates pour LEVELSOFT PRO

En cas que vous rencontrez des problèmes avec le chargement veuillez contacter immédiatement votre fournisseur local ou la maison WYLER en Suisse directement.

- E-MAIL: wylerag@wylerag.com
- Téléphona: 0041 52 233 66 66
- Fax: 0041 52 233 20 53

Vérification de la version de Firmware d'un BlueMETER:

- Mettez le **BlueMETER** en marche utilisant la touche <**ON / MODE**>
- Arrêtez le **BlueMETER** utilisant la touche <**ON/MODE**>. Gardez après l'arrêt de l'instrument la touche <**ON/MODE**> pressé pour 10 secondes de plus.
- A l'affichage vous verrez alors
  - en grands chiffres la date d'émission du logiciel résident / par ex. 20.09.2008
  - le numéro de version du logiciel / par ex. F0186 T3W B3.7.0

Affichage BlueMETER

5.1.2 b Version LEVELMETER 2000 / Update du software intégrée au LEVELMETER 2000

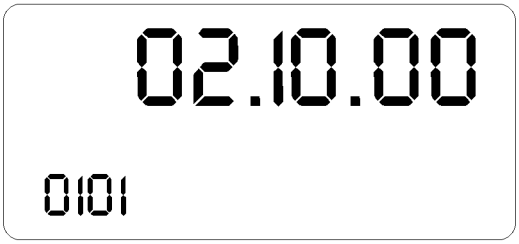
Important:
Pour la nouvelle version du logiciel LEVELSOFT PRO WyBus un LEVELMETER 2000 avec le tout récent logiciel résident doit être utilisé.

Une feuille d'instructions et l'état actuelle vous trouverez sur notre site Internet www.wylerag.com sous produits / software / software ou updates pour LEVELSOFT

Contrôle de la version de software du LEVELMETER 2000:

- Mettez le LEVELMETER 2000 en marche en pressant la touche <ON/MODE>
- Arrêtez le LEVELMETER 2000 par la touche <ON/MODE> et gardez la touche pressée pendant env. 10 secondes.
- A l'affichage vous verrez alors
  - la date de la version de logiciel résident actuelle / par ex. 02.10.2000
  - le numéro de version / p.ex.0101

Affichage LEVELMETER 2000



Update du Software pour le LEVELMETER 2000
Pour un update le câble RS232 utilisé pour le mesurage avec LEVELSOFT PRO ne fonctionne pas. Un des câbles suivants doit être à votre disposition: # 065-025-978-04A ou # 065-025-978-PC+.

- Chargez le **fichier update "lm2000.exe"** pour le LEVELMETER 2000 de la Homepage www.wylerag.com ou de la CD WYLER "ALL-IN-ONE" dans un répertoire temporaire sur votre PC
- Par un double-clique vous pouvez décomprimer le fichier
- Vous trouverez alors les instructions pour le chargement dans les fichiers suivants:
  - "liesmich.txt" en langue allemande
  - "lisezmoi.txt" en langue française
  - "readme.txt" en langue anglaise
- Si vous rencontrez des problèmes avec le chargement / update veuillez contacter immédiatement votre distributeur ou directement la maison WYLER AG
  - E-MAIL: wylerag@wylerag.com
  - Téléphone: 0041 52 233 66 66
  - Fax: 0041 52 233 20 53

CONFIGURATION DE L'ARRANGEMENT DE MESURE

En général il faut différer entre deux configurations

Communication entre les instruments de mesure et l'affichage externe par câbles.

Dans la configuration conventionnelle les instruments de mesure (MINILEVEL NT ou LEVELTRONIC NT) sont branchés par des câbles de connexion à l'affichage externe (LEVELMETER 2000 ou Levelmeter 25 (version analogique))

Instruments de la série NT peuvent aussi être branchés directement à un LEVELADAPTER 2000.

Communication entre les instruments de mesure et l'affichage externe par Radio Modules.

Dans la configuration "transmission sans fil" les données de mesure sont transmises par des Radio Modules à l'affichage externe (uniquement possible avec le **LEVELMETER 2000**)

Le BlueSYSTEM représente un concept optimé pour la transmission des données de mesure sans fil. Les instruments peuvent aussi être livrés sans les modules radio pour connexion par câbles. Il est possible de munir de radio les systèmes sans radio à tout moment.

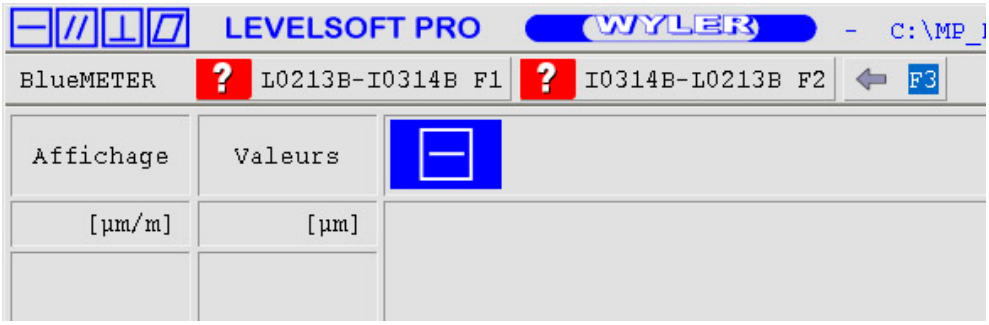
A la base d'une tâche de mesure simple (mesurage d'une ligne) la différence entre les deux configurations sera illustrée.

5.1.3 Communication entre les instruments de mesure et l'affichage externe par câbles ou par Radio Modules

Démarrez le logiciel de mesure LEVELSOFT PRO. Par le menu "FICHIER / MODELE NOUVEAU/MODIFIER" la tâche de mesure suivante est définie:

- Type de mesure: LIGNE
- Mode de mesure: MESURE DIFFERENTIELLE (deux instruments)
- Instrument de mesure: BlueMETER / Si l'instrument a été utilisé pour le dernier mesurage et celui si est connectés à la même interface et prêts à l'emploi, la connexion se fait automatiquement.
- Sensibilité: 1 µm/m (sera reconnu automatiquement), ajustage pas possible)
- Limite de dispersion: 5 µm/m
- Surveillance de la Dérive: NON

Démarrez le mesurage par <COMMENCER UNE MESURE> ou par la touche de fonction [F11]



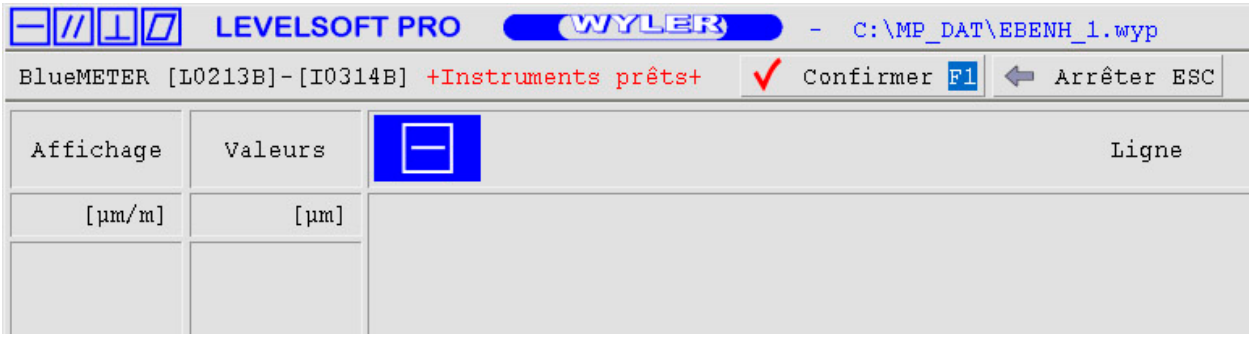
En cas d'une configuration pour mesure à référence les deux options de configuration comme instrument de mesure et instrument de référence sont proposés à l'écran.

Le logiciel reconnaît qu'il s'agit d'une configuration avec deux instruments de mesure munis de modules radio (transmission sans fil). L'opérateur doit maintenant décider lequel des instruments connectés sera utilisé comme "instrument de mesure" respectivement comme "instrument de référence". Cliquez sur la configuration désirée ou sélectionnez la configuration par les touches de fonction [F1] ou [F2].

L0213B – I0314B F1

I0314B – L0213B F2

Après la sélection les instruments seront initialisés correspondamment

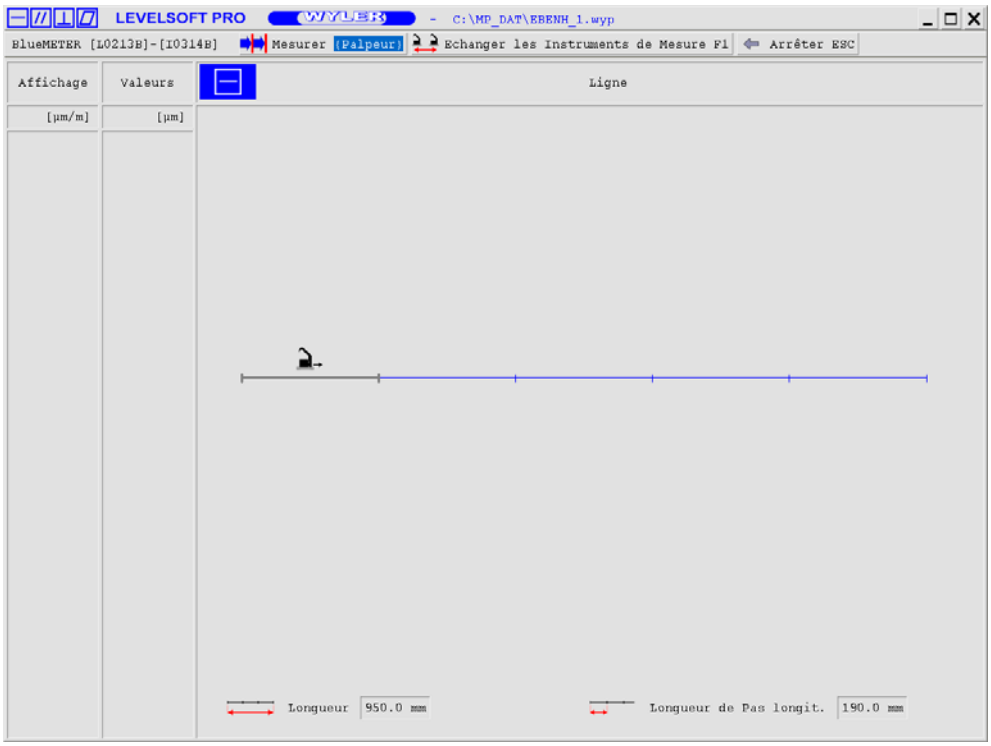


La configuration connectée sera reconnue. L'information "instruments prêts" clignote.

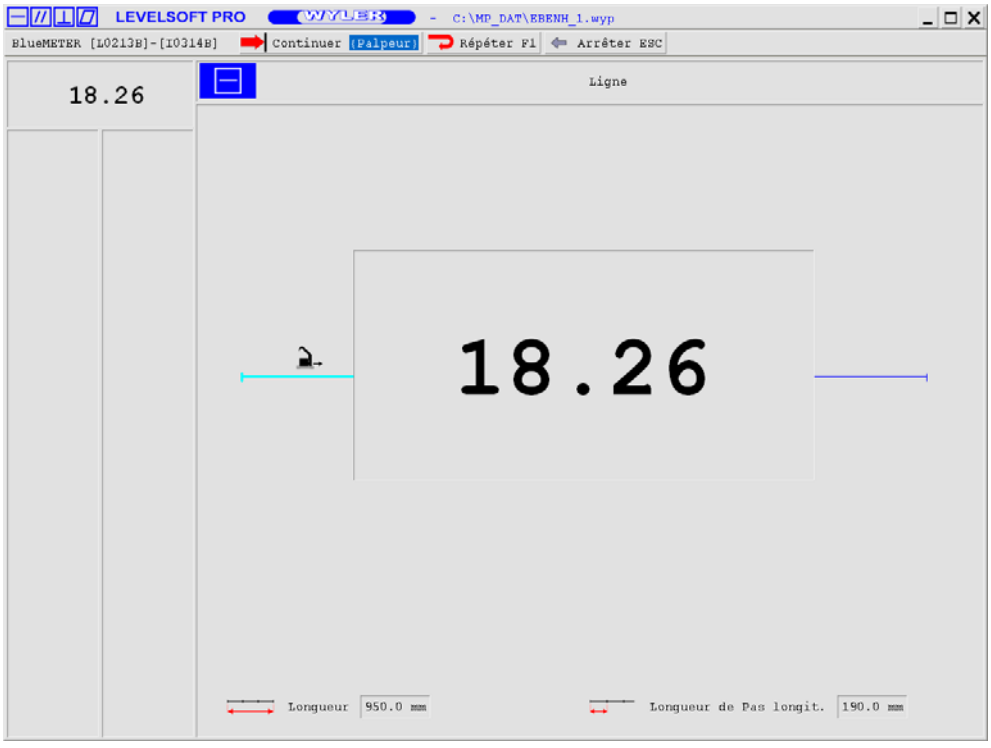
Pour des raisons de sécurité vous êtes invités encore une fois de confirmer la sélection par <Confirmer> / [F1]

En cas qu'au lieu des deux numéros de série "pas d'instrument de mesure" ou "trop peu d'instruments" sera affiché, les instruments ne sont pas proprement connectés au logiciel. Dans ce cas il faut contrôler si les instruments de mesure sont prêts à l'usage en ensuite il faut les connecter selon les instructions au chapitre 5.1.4.

Après votre confirmation en cliquant sur <Confirmer> ou par la touche de fonction [F1] la mesure commence.



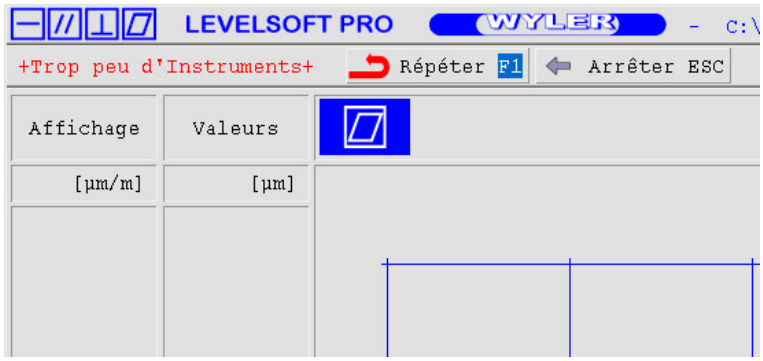
Il est important de savoir que tous les ajustages, comme par exemple mesure avec un instrument ou mesure à référence doivent être faites par le logiciel LEVELSOFT PRO. **Les ajustages au BlueMETER ou au LEVELMETER 2000 sont superposés.** Pendant le mesurage les touches au BlueMETER sont bloquées.



Après la lecture de la mesure la valeur de mesure actuelle est affichée à l'écran en chiffres grandes ainsi permettant la vérification même avec une certaine distance. Après la confirmation par télécommande ou par <ENTER> cette valeur disparaît et la prochaine position de l'instrument de mesure sera affichée.

5.1.4 MESSAGES D'ERREUR POSSIBLES

Vous avez choisi comme mode d'enregistrement la "mesure à référence" (instrument de mesure [A-B] et les instruments ont été configurés pour ce mode.



Au début du mesurage le message d'erreur suivant est affiché:

"TROP PEU D'INSTRUMENTS"

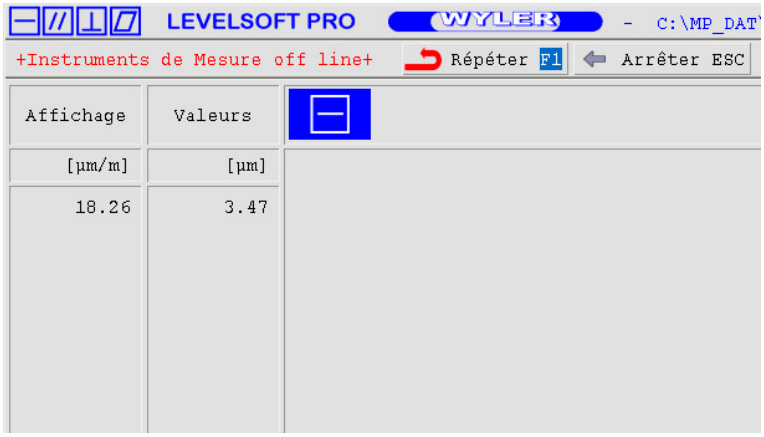
et l'invitation

"REPETER"

Contrôlez alors les ajustages des instruments et les connexions par câbles respectivement le réseau de transmission sans fil. Par l bouton <REPETER> une réinitialisation de la configuration sera exécutée.

En cas que la ligne entre l'interface (BlueMETER, LEVELMETER 2000, LEVELMETER LIGHT, Leveladapter 2000 et le PC est interrompue (câble débranché, câble défectueux, etc.) l'avis suivant apparaîtra à la ligne d'état.

Cas spécial LEVELMETER LIGHT; BlueMETER LIGHT:
En cas d'une connexion des instruments de mesure pas compatible avec les ajustages d'enregistrement (ajustage @LL00s) mais deux instruments de mesure branchés LEVELSOFT PRO va annoncer "Instruments de mesure offline". En cas d'ajustage pour deux instruments de mesure @LL00d, mais uniquement un instrument de mesure connecté, LEVELSOFT PRO va annoncer "Pas d'instrument de mesure". (Sous certains circonstances et dépendant du message le LEVELMETER LIGHT doit être branché de nouveau.)



INTERFACE OFFLINE ou INSTRUMENTS DE MESURE OFFLINE

et l'invitation

"REPETER"

Après la remise en état les instruments de mesure seront initialisés de nouveau. Un avis que les instruments sont prêts sera affiché. Confirmez ce message par le bouton <CONFIRMER>. Ensuite le mesurage peut être continué.

5.1.5 ÉCHANGER LES INSTRUMENTS PENDANT LE MESURAGE (CONNEXION PAR CÂBLES OU PAR RADIO)

Instrument de mesure >>> Instrument de référence
Instrument de référence >>> Instrument de mesure

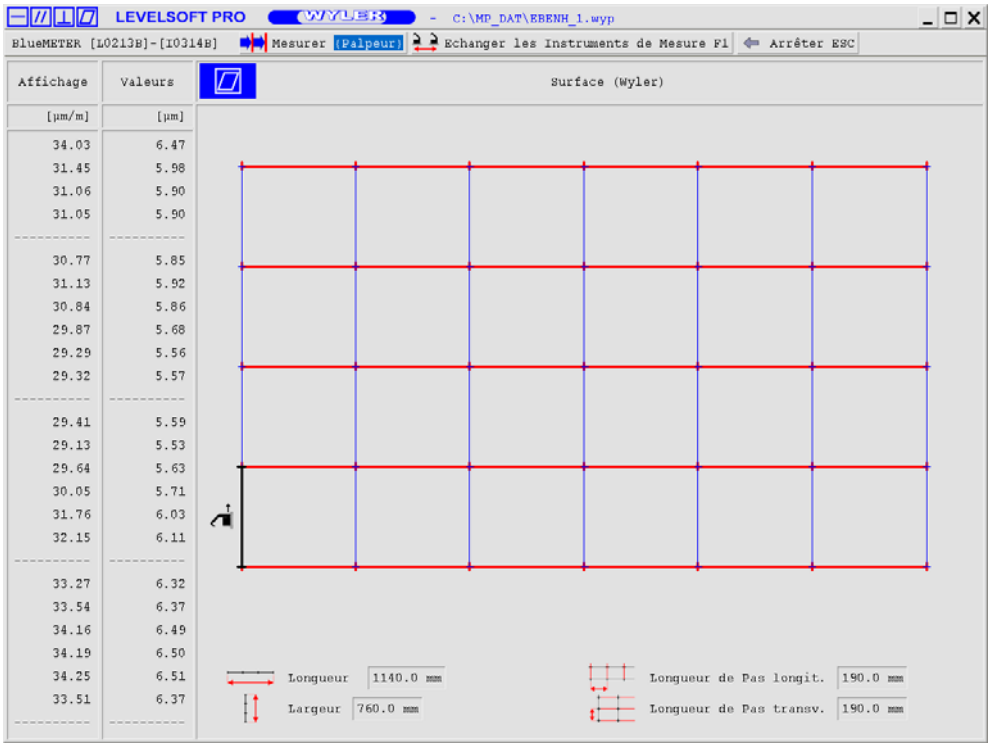
Les instruments de mesure peuvent être échangés pendant le mesurage, c'est à dire l'instrument de mesure devient l'instrument de référence et vice versa. Cela peut être raisonnable par exemple si les pas de mesure d'une mesure de planéité sont différents pour les lignes longitudinales et transversales. A condition que les instruments disposent des longueurs de base appropriées, les instruments peuvent être échangés après avoir terminé le mesurage des lignes longitudinales.

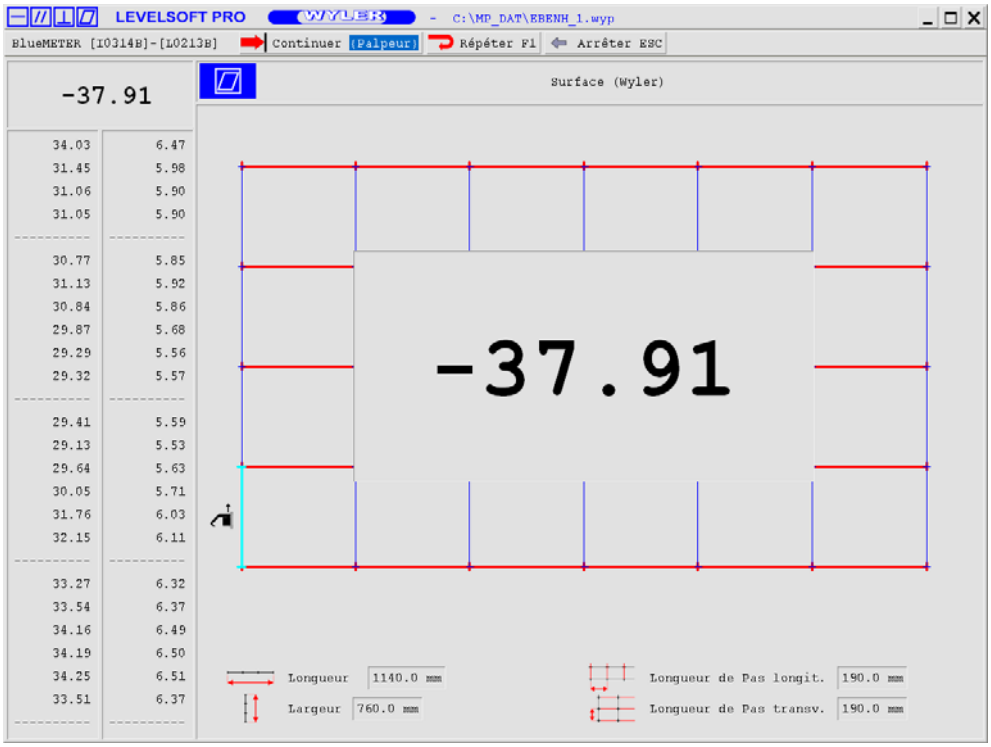
IMPORTANT:
L'échange d'instruments pendant un mesurage ne doit avoir lieu que si la direction de mesure change, par exemple lors d'un mesurage de planéité à l'occasion du changement de la mesure longitudinale à la mesure transversale. En cas d'un échange des instruments à un autre moment, par exemple lors du mesurage de parallèles, le **résultat de mesure devient inutile!**

Échange des instruments de mesure
Pour configurations où les instruments de mesure sont connectés
par câbles ou par transmission sans fil avec l'interface.

Après la dernière mesure des lignes longitudinales d'un marbre de contrôle et de mesure, l'option d'échanger les instruments sera affichée dans la ligne d'état. Vous pouvez maintenant échanger les instruments en actionnant le bouton [Échanger les instruments de mesure] ou la touche [F1]. Il n'est pas nécessaire de connecter les instruments de nouveau en échangeant les câbles, par contre le nouveau placement doit bien être considéré.

Si un LEVELADAPTER 2000 est utilisé, il faut changer la prise des instruments au LEVELADAPTER 2000 correspondamment. La touche de fonction F1 n'est pas disponible.
Si un LEVELMETER LIGHT ou un BlueMETER LIGHT est utilisé il faut changer la prise au LEVELMETER LIGHT respectivement BlueMETER LIGHT. La touche de fonction F1 n'est pas disponible.





Après l'échange des instruments après avoir complété le mesurage des lignes longitudinales, le logiciel note que la configuration initiale à été changée. La nouvelle configuration sera alors affichée.
L'information suivante apparaîtra à l'écran:

Configuration des instruments avant l'échange: **L0213B – I0314B**

Configuration des instruments après l'échange: **I0314B – L0213B**

Le mesurage peut alors être continué.

Ne vaut pas en utilisant un LEVELMETER LIGHT, BlueMETER LIGHT ou un LEVELADAPTER 2000.

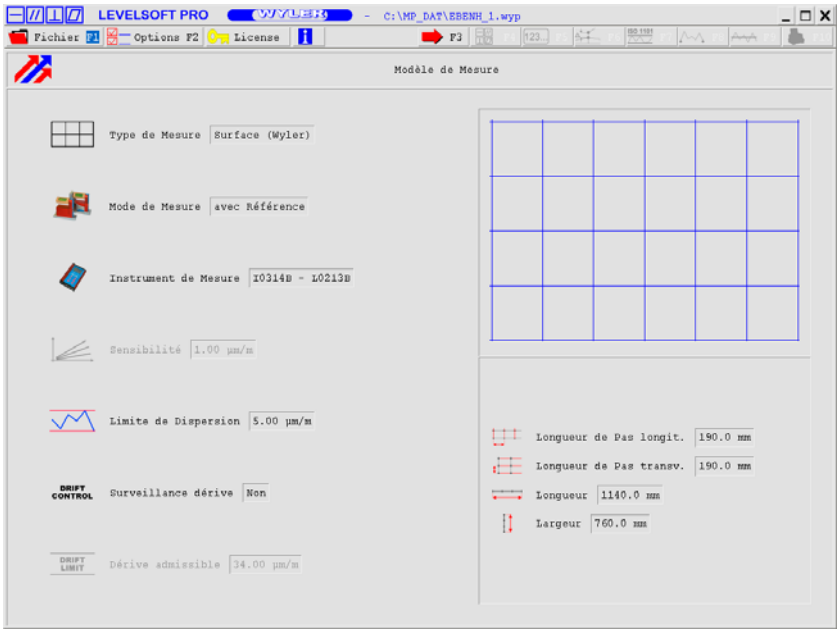
5.2 MESURAGE DE LIGNES / EXPLICATION DÉTAILLÉE

Le déroulement d'un mesurage et la description de chaque option sera expliquée en détail par l'exemple d'une simple mesure d'une ligne:

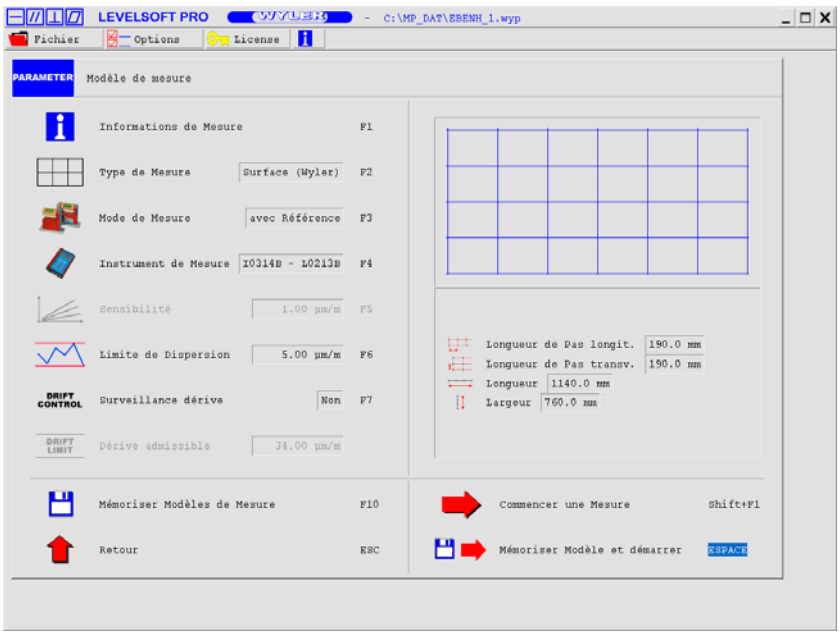
EXEMPLE:
MESURAGE D'UNE RÈGLE EN GRANIT, LONGUEUR 1050MM / MESURE DIFFÉRENTIELLE (À RÉFÉRENCE) AVEC DEUX INSTRUMENTS DE MESURE

DEUX INSTRUMENTS DE MESURE CONNECTÉS AU PC PAR UN LEVELMETER 2000
NOMBRE DE PAS DE MESURE: 8
LONGUEUR DE BASE DES INSTRUMENTS: 150MM
LONGUEUR DE PAS: 125MM

Après le démarrage du logiciel LEVELSOFT PRO l'écran ci-dessous apparaîtra, affichant **le modèle de mesure dernièrement utilisé**. Dans notre exemple la dernière tâche était une mesure de planéité.



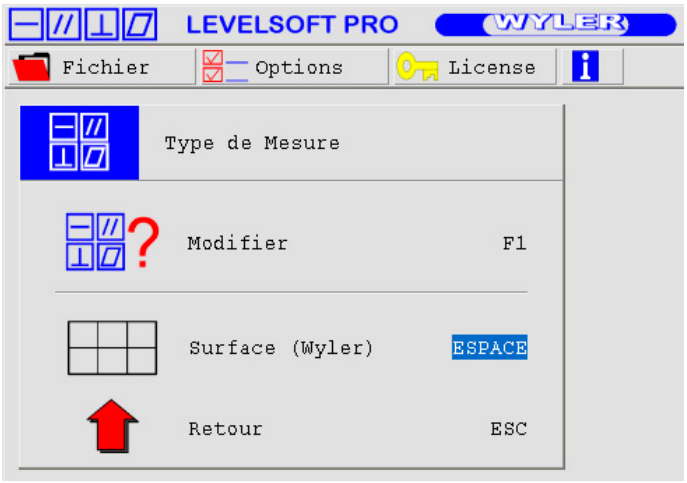
Pour configurer notre tâche de mesure définie au début de ce chapitre nous ouvrons sous le menu "FICHIER l'option "MODELE NOUVEAU/MODIFICATION"



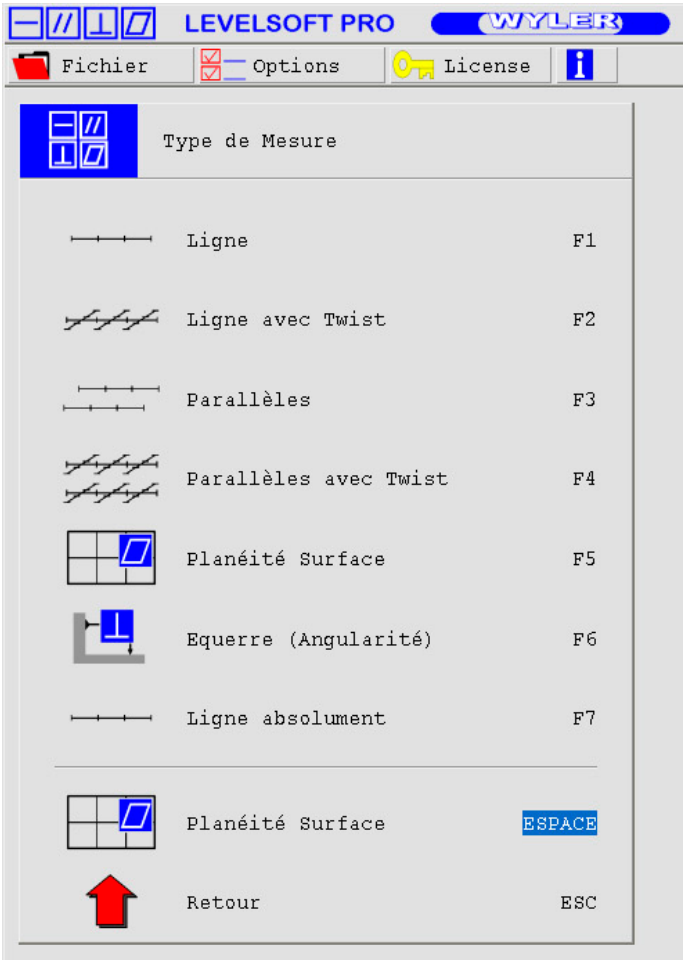
Toutes les positions peuvent maintenant être adaptées à notre tâche

- type de mesure
- mode de mesure
- instrument de mesure (BlueMETER ou LEVELMETER 2000 seront reconnu automatiquement et proposé)
- sensibilité (si un BlueMETER ou un LEVELMETER 2000 est utilisé la sensibilité de l'instrument / des instruments de mesure est reconnue et n'apparaît pas à l'écran)
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- limite admissible de la dérive (uniquement si la surveillance de la dérive est activée)

Comme premier pas nous changeons le type de mesure du modèle actuel (Mesure de PLANEITE). Pour cela nous cliquons avec la souris sur le symbole <Type de Mesure> ou actionnons la touche de fonction [F1].



Le type de mesure actuelle "Surface WYLER" / (PLANEITE) est affiché. Pour modifier nous cliquons par le souris sur <MODIFIER> ou actionnons la touche de fonction [F1].



La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

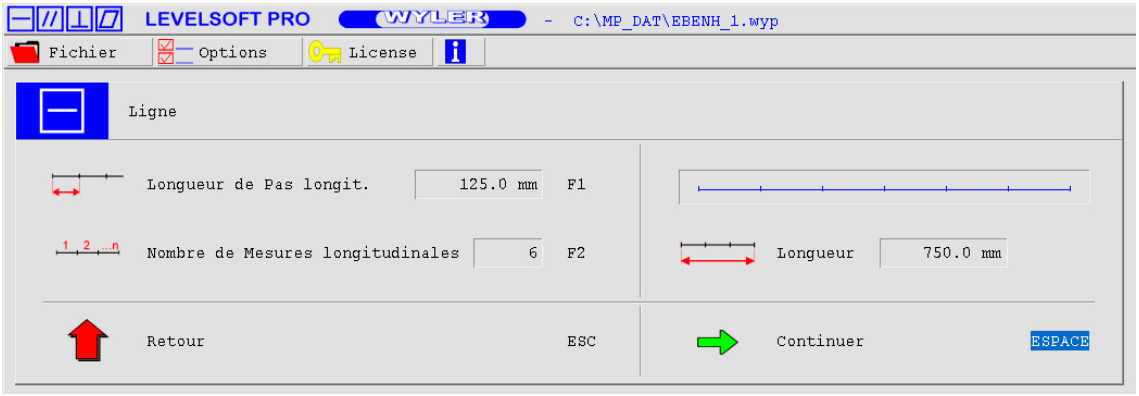
- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <LIGNE> / [F1]

Entrez maintenant les paramètres définis au début:

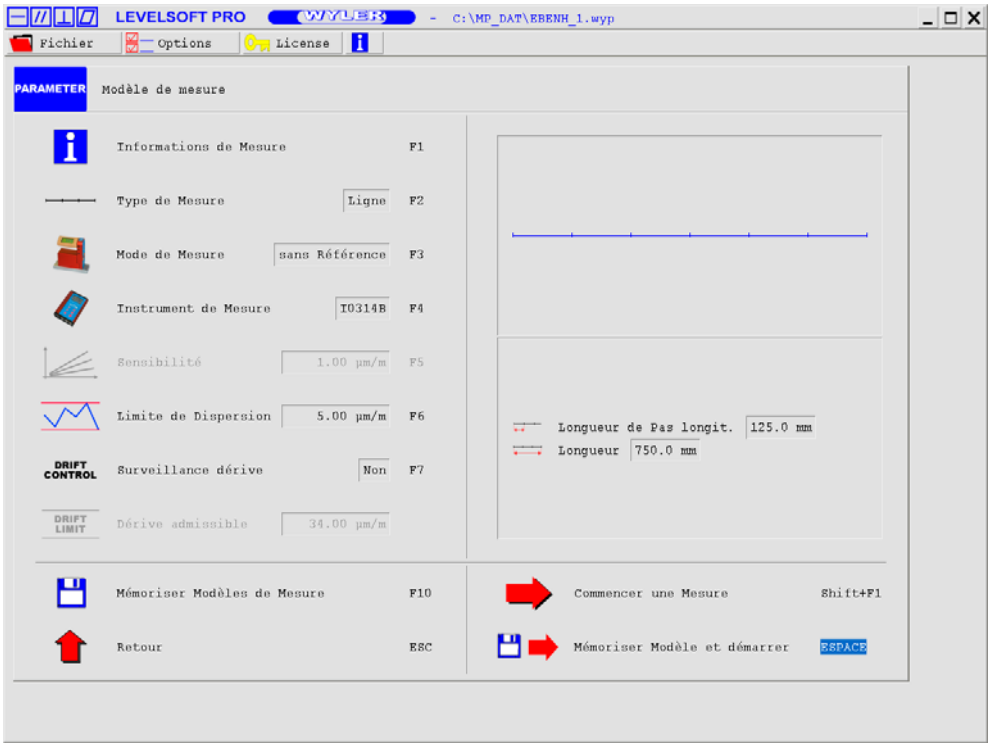
- Longueur de Pas: 125mm
- Nombre de Pas 8

Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droite) pour votre contrôle.

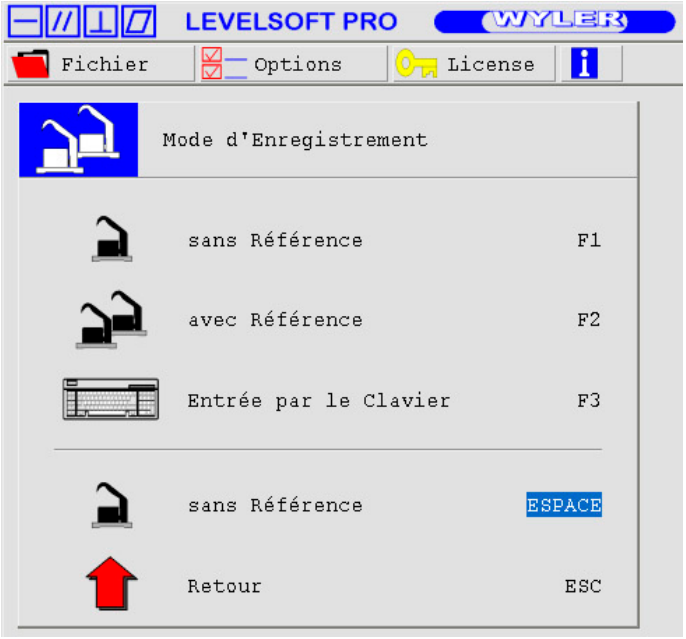


Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Par la confirmation vous retournez au masque pour entrer le modèle de mesure. La modification du type de mesure (LIGNE) est maintenant visualisée- Dans la partie droite de l'écran le nouveau modèle est présenté en graphique ainsi qu'en valeurs numériques.



Le prochain pas sera l'adaptation du mode de mesure. La sélection actuelle est "un seul instrument" pendant que notre tâche définie comme exemple prévoit une mesure différentielle avec deux instruments. Pour la modification nous cliquons sur <MODE DE MESURE> ou actionnons la touche de fonction [F3].



Le mode de mesure actuel est "un seul instrument". Pour modifier le mode de mesure à "mesure différentielle" / instruments [A - B] nous cliquons par la souris sur <Instrument [A - B]> ou actionnons la touche de fonction [F2].

Par la confirmation vous retournez au masque pour entrer le modèle de mesure. La modification du mode de mesure "instruments [A - B] est maintenant visualisée.

Ensuite vous pouvez aussi modifier les autres paramètres comme

- la Limite de dispersion
  ET
- le contrôle de la dérive avec la limite de la limite de la dérive admissible

Si au cadre près de [F4] seulement un instrument est symbolisé ou si l'image ne correspond pas à l'instrument utilisé, les instruments doivent être connectés de nouveau.

Après la définition de la nouvelle configuration respectivement du nouveau modèle les trois options suivantes sont à votre disposition:

- Par <MEMORISER MODELE> / [F10] le nouveau modèle défini peut être mémorisé sans commencer le mesurage. Cette option fait surtout sens si vous avez l'intention de définir divers tâches de mesure en avant, pour pouvoir les rappeler plus tard
- Par <COMMENCER MESURE> / [F11] le mesurage peut être commencé sans mémoriser le modèle
- Par <MEMORISER MODELE & COMMENCER> / [SPACE] vous êtes invités de mémoriser le modèle avant de commencer le mesurage

Maintenant il faut encore sélectionner l'instrument de mesure et l'instrument de référence

Configuration des instruments avant l'échange: **L0213B – I0314B**

ou

Configuration des instruments après l'échange: **I0314B – L0213B**

Ensuite vous pouvez commencer le mesurage.

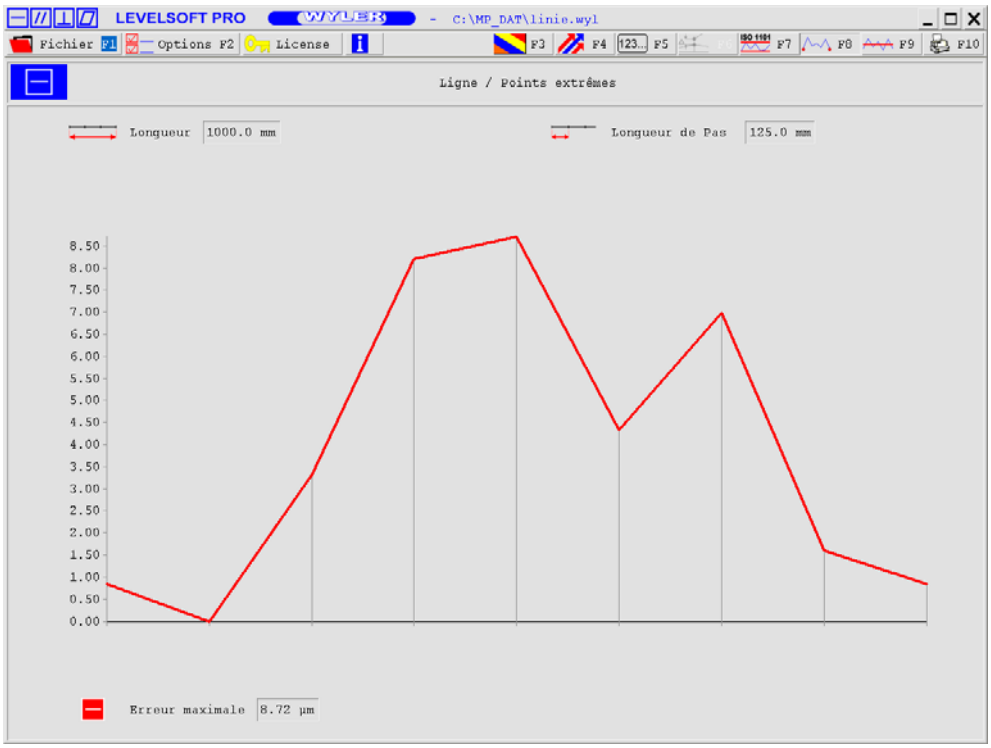
Pendant le mesurage les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Affichage — Correspond à la valeur de mesure affichée sur l'instrument de mesure respectivement en cas de mesure différentielle à la différence des valeurs des deux instruments (valeur [A] moins valeur [B])
- Valeurs — Correspond à la valeur affichée réduite à la longueur de pas
- Graphique — Montre la position où il faut placer l'instrument de mesure
- Longueur — Longueur total de la ligne à mesurer
- Longueur de pas longit. — Longueur de pas par mesure

Répéter une mesure:

- Après la lecture de la valeur de mesure actuelle la mesure peut être répétée par utilisant le bouton <REPETER> / la touche de fonction [F1]
- Après avoir confirmé la valeur lue, le bouton <RETOUR> / la touche [F2] permettent de répéter la dernière respectivement les dernières mesure(s) de la ligne mesurée

Après le dernier pas de mesure le graphique de la ligne mesurée sera automatiquement affiché.



Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Graphique: Montre la rectitude de la ligne mesurée en forme graphique
- LIGNE / POINTS EXTREMES: Indique que la ligne a été alignée selon la **méthode des "POINTS EXTRÊMES"**
- Erreur maximale: Erreur de rectitude de la ligne mesurée
- Longueur: Longueur totale de la ligne mesurée
- Longueur de Pas: Longueur des pas pour chaque mesure prise

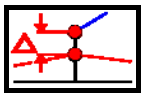
Les options suivantes sont à votre disposition:

Présentation en Couleur [F3]
En cliquant sur le symbole ou en actionnant la touche de fonction [F3] plusieurs options de couleurs de la présentation sont proposées, retournant à la fin à graphique en forme de ligne.

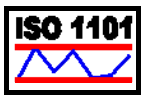
Changer à Modèle de mesure [F4]

Changer à présentation graphique [F4]

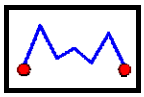
Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure
Par le symbole ou par la touche de fonction [F5]



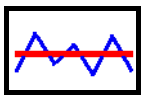
Correction de l'erreur de fermeture par la CORRECTION SELON PHILIPS [F6]
Uniquement possible pour des objets fermés, par ex. mesure de planéité "surface WYLER"



Alignement de la ligne mesurée selon la méthode ISO1101 [F7]

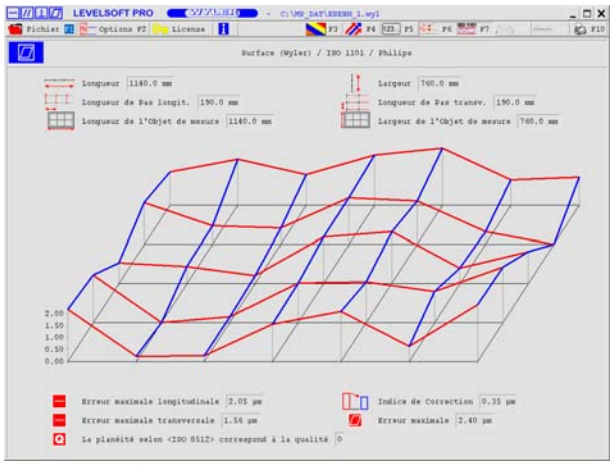


Alignement de la ligne mesurée selon la méthode POINTS EXTRÊMES [F8]

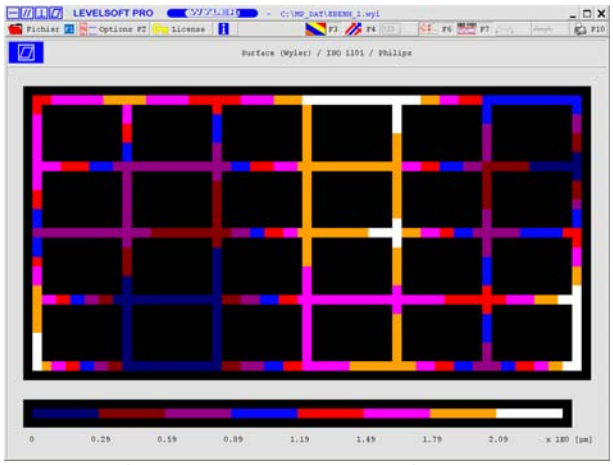


Alignement de la ligne mesurée selon la méthode de la REGRESSION LINEAIRE [F9]

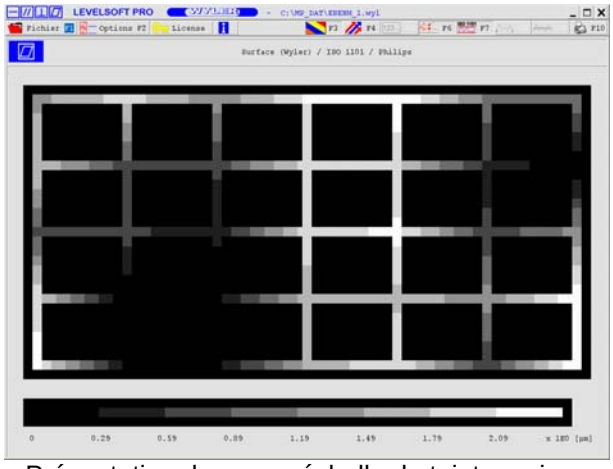
Présentation en Couleur [F3] (exemple mesure de planéité)



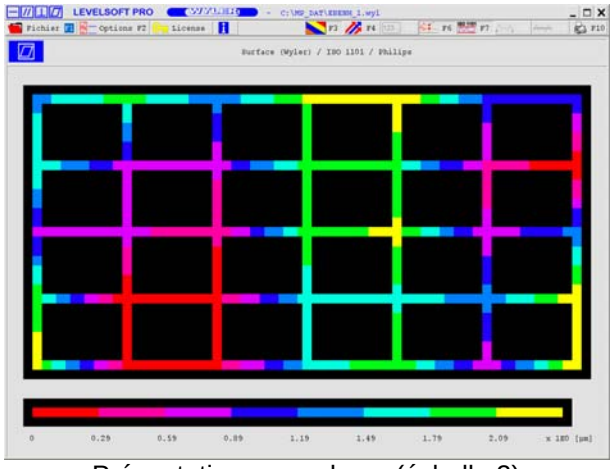
Présentation sous forme de lignes



Présentation en couleurs (échelle 1)

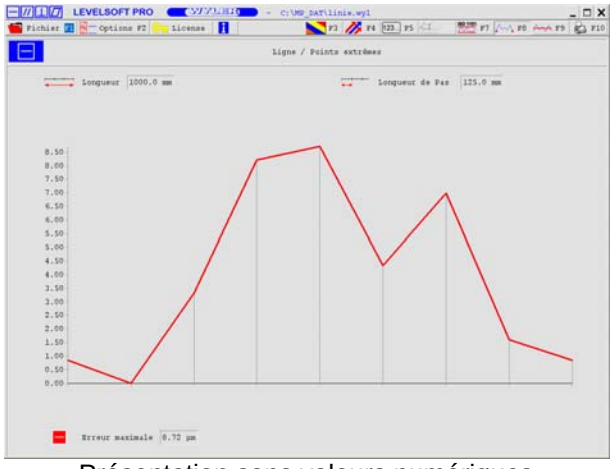


Présentation dans une échelle de teintes grises

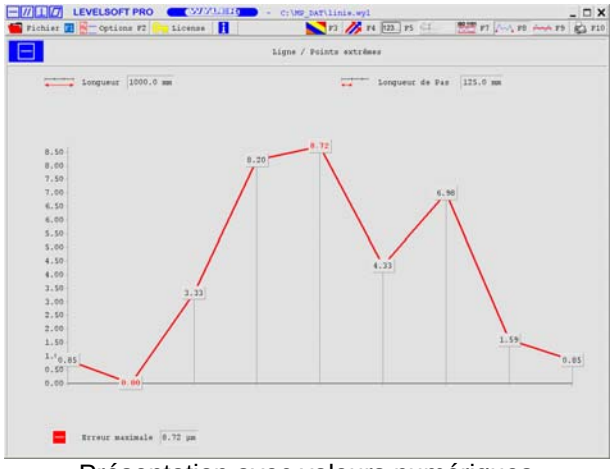


Présentation en couleurs (échelle 2)

Affichage des valeurs de mesure à chaque point de mesure [F5]



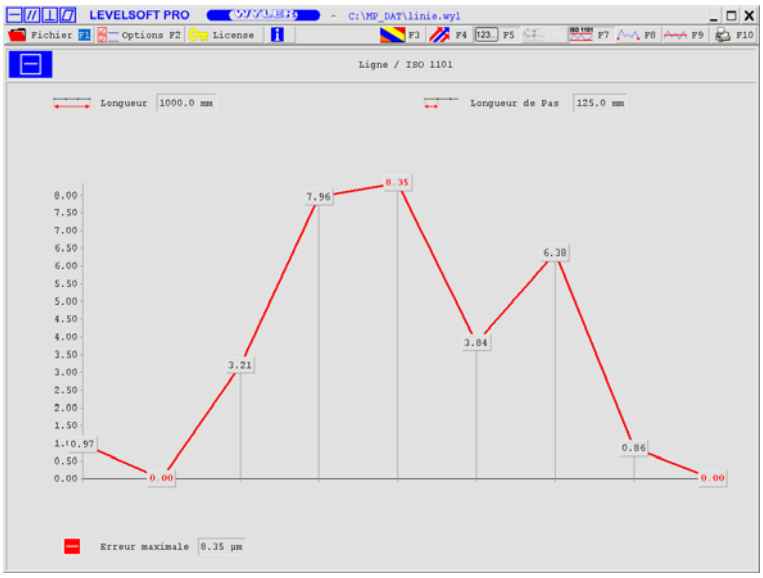
Présentation sans valeurs numériques



Présentation avec valeurs numériques

- **1 Clique sur <123> / [F5]:** Tous les valeurs numériques sont affichées
- **2 Cliques sur <123> / [F5]:** Le nombre de valeurs affichées se réduit successivement
- **3 Cliques continués <123> / [F5]:** Uniquement les valeurs **du point le plus haut et du point le plus bas** seront affichées.

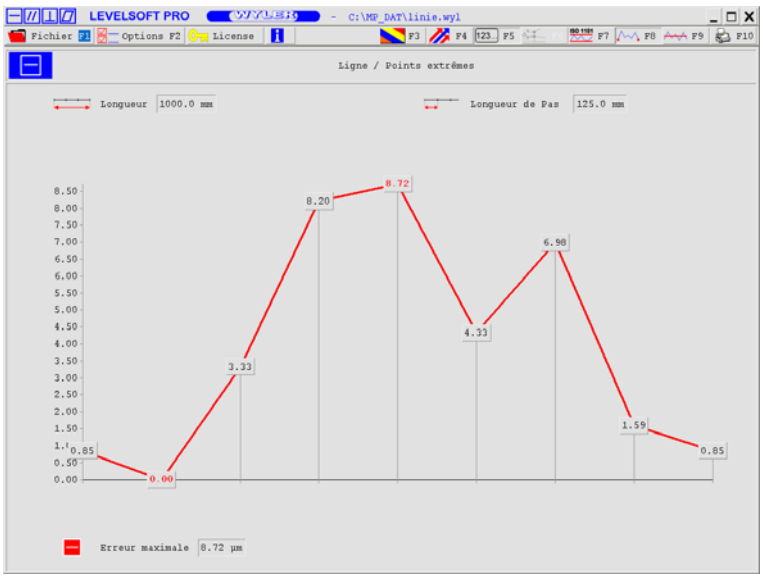
Méthodes d'alignement ISO1101 / POINTS EXTRÊMES / REGRESSION LINEAIRE



Alignement de la ligne mesurée selon la méthode du standard ISO1101 [F7]

Erreur de rectitude dans cet exemple: 8.35 µm

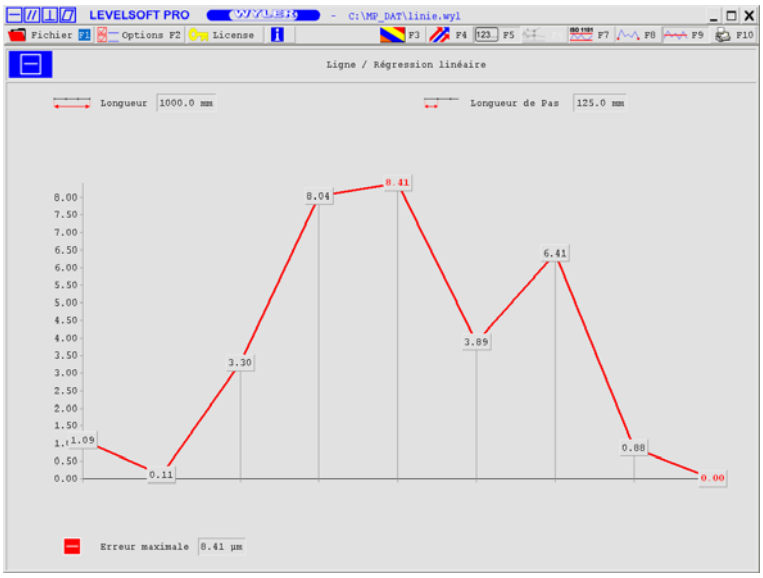
Au côté gauche une échelle est présentée pour faciliter l'interprétation du résultat



Alignement de la ligne mesurée selon la méthode des POINTS EXTRÊMES [F8]

Erreur de rectitude dans cet exemple: 8.72 µm

Au côté gauche une échelle est présentée pour faciliter l'interprétation du résultat.



Alignement de la ligne mesurée selon la méthode de la REGRESSION LINEAIRE [F9]

Erreur de rectitude dans cet exemple: 8.41 µm

Au côté gauche une échelle est présentée pour faciliter l'interprétation du résultat.

Pour éviter la perte de données il est recommandé de mémoriser le mesurage avant d'imprimer le protocole.

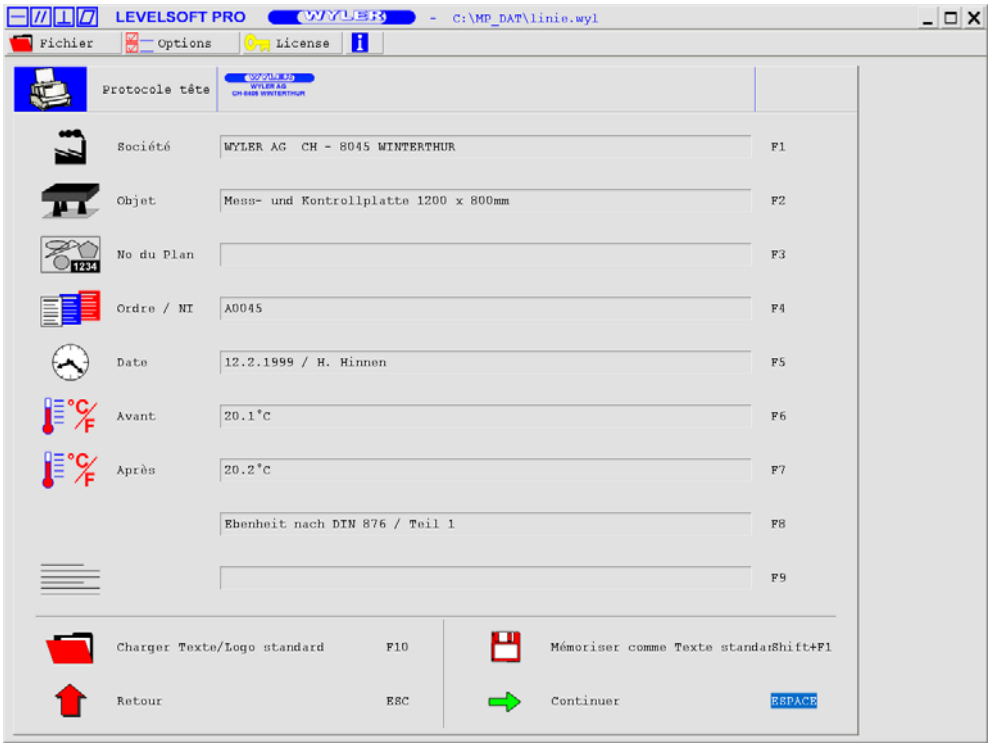
Impression des Données de Mesure

par "FICHIER / IMPRESSION DES DONEES DE MESURE" l'impression peut être démarrée. D'abord le masque pour entrer les "données de l'entête" apparaîtra à l'écran. Par <CHARGER TEXTE STANDARD> / [F1] les textes mémorisés au menu "OPTIONS / MODIFIER TEXTE STANDARD" peuvent être rappelés comme proposition et adaptés dans ce masque si nécessaire.

Autres paramètres, comme

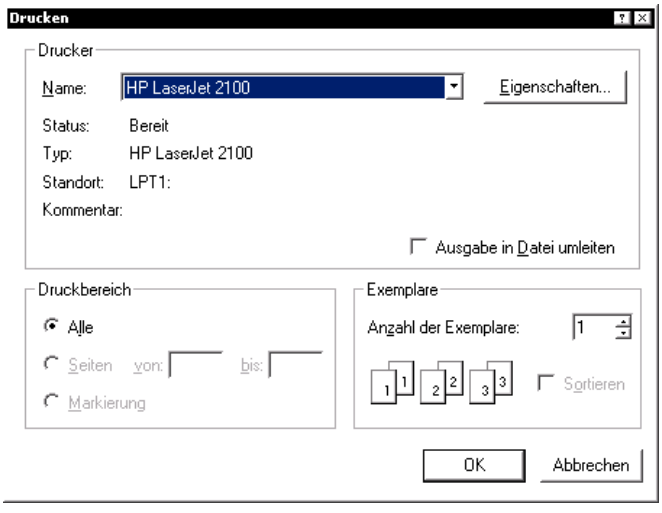
- marge en haut
- marge en bas
- marge à gauche
- marge à droite
- imprimer valeurs de mesure numériques
- graphique en format A4 oblong

peuvent être ajustés par le menu "OPTIONS / AJUSTAGES IMPRIMANTE".



Par <MEMORISER COMME TEXTE STANDARD> / [F11] le texte modifié peut être mémorisé comme nouveau texte standard.

Par <CONTINUER> / [ESPACE] l'imprimante peut être sélectionnée et par [OK] le procès de l'impression peut être démarré.



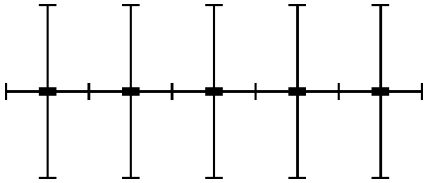
5.3 MESURAGE DE LIGNES AVEC TWIST

Le déroulement d'un mesurage et la description de chaque option sera expliquée en détail par l'exemple d'une simple mesure d'une ligne avec Twist. Un grand nombre de pas est identique à ceux du mesurage d'une ligne, de sorte que l'explication ci-après peut faire référence au mesurage de lignes (chapitre 5.2)

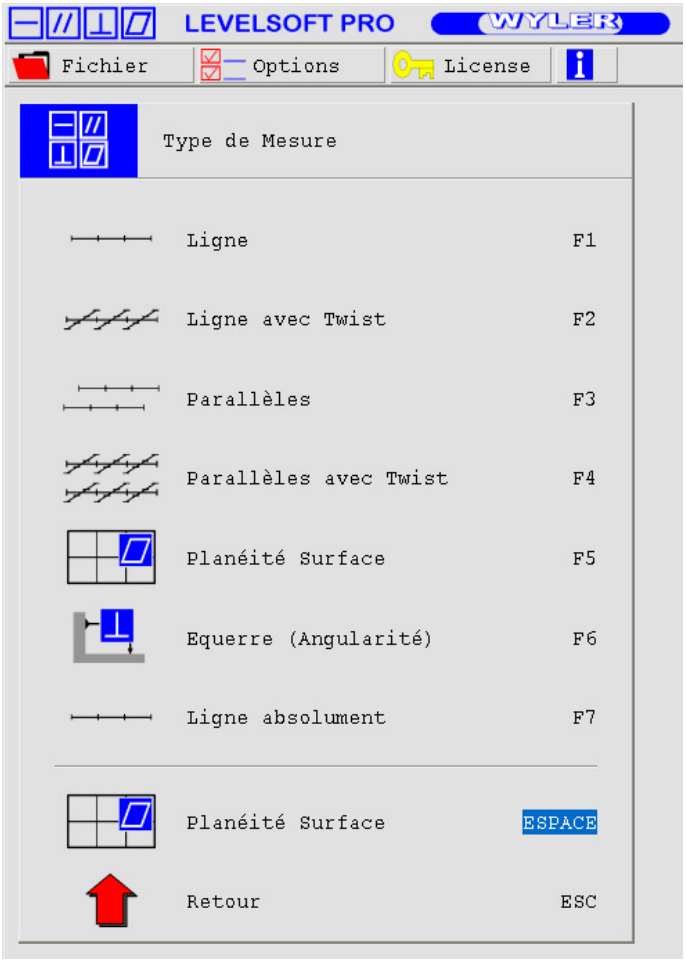
Exemple:
Mesurage d'une règle en granit, longueur 650 mm, avec TWIST / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Nombre de pas de mesure: 6
- Longueur de base des instruments: 150mm
- Longueur de pas longitudinal: 120mm
- Longueur de pas transversal 120mm (Twist)

Type de mesure „LIGNE AVEC TWIST“



Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

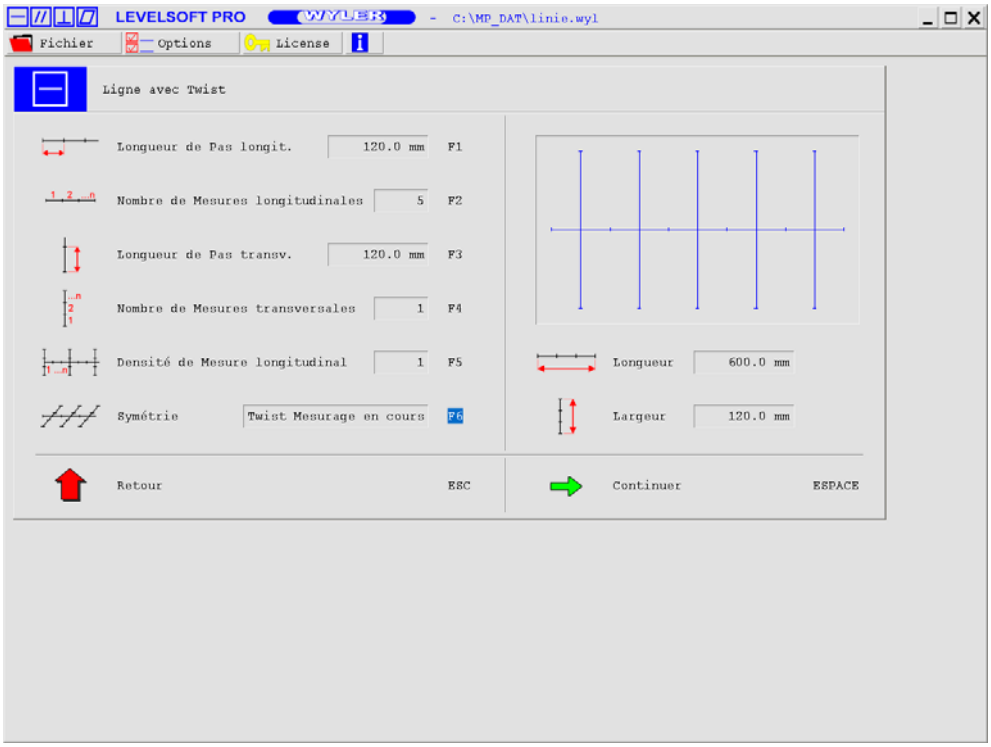
- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

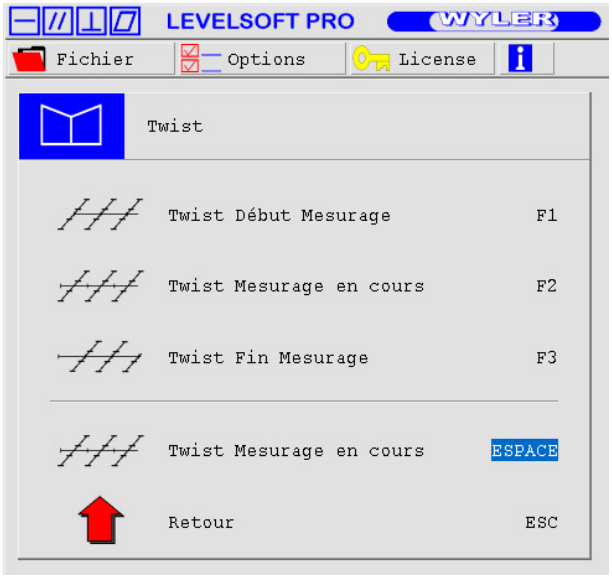
Pour notre exemple choisissez <LIGNE AVEC TWIST> / [F2]. L'écran pour l'entrée des paramètres de mesure sera affiché.

Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas longitudinal 120mm
- Nombre de pas longitudinaux: 5
- Longueur de pas transversal: 120mm
- Nombre de mesures transversales: 1
- Densité de mesure longitudinale: 1
- Symétrie: "Mesure Twist au Milieu“

Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle. Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.





Options de Sélection **SYMMETRIE**:

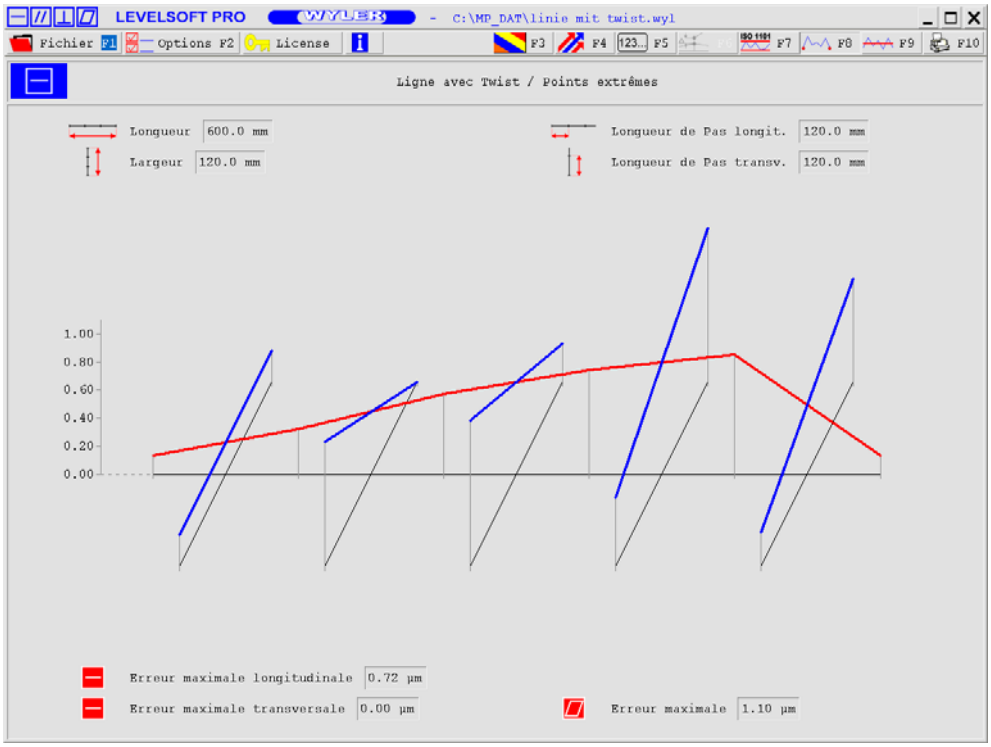
- Twist au début de la Mesure [F1]
- Twist au milieu de la mesure [F2]
- Twist à la fin de la mesure [F3]

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Après le dernier pas de mesure le graphique de la ligne mesurée sera automatiquement affiché.



Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Graphique: Montre la rectitude de la ligne avec Twist mesurée en forme graphique
- LIGNE AVEC TWIST/ POINTS EXTREMES: Indique que la ligne a été alignée selon la **méthode des "POINTS EXTRÊMES"**
- Erreur maximale longitudinale: Erreur de rectitude de la ligne mesurée
- Erreur maximale transversale: Erreur maximale de la direction transversale à condition que le mesurage transversale se compose de plusieurs pas de mesure
- Erreur maximale: Erreur totale de planéité de l'objet de mesure
- Longueur: Longueur totale de l'objet mesuré
- Largeur: Largeur totale de l'objet mesuré
- Longueur de Pas longitudinal: Longueur des pas pour chaque mesure prise - direction longitudinale
- Longueur de Pas transversal: Longueur des pas pour chaque mesure prise - direction transversale

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3]
- Alignement de la figure mesurée selon ISO1101 [F7] / méthode des POINTS EXTRÊMES [F8] / méthode de la REGRESSION LINEAIRE [F9]
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

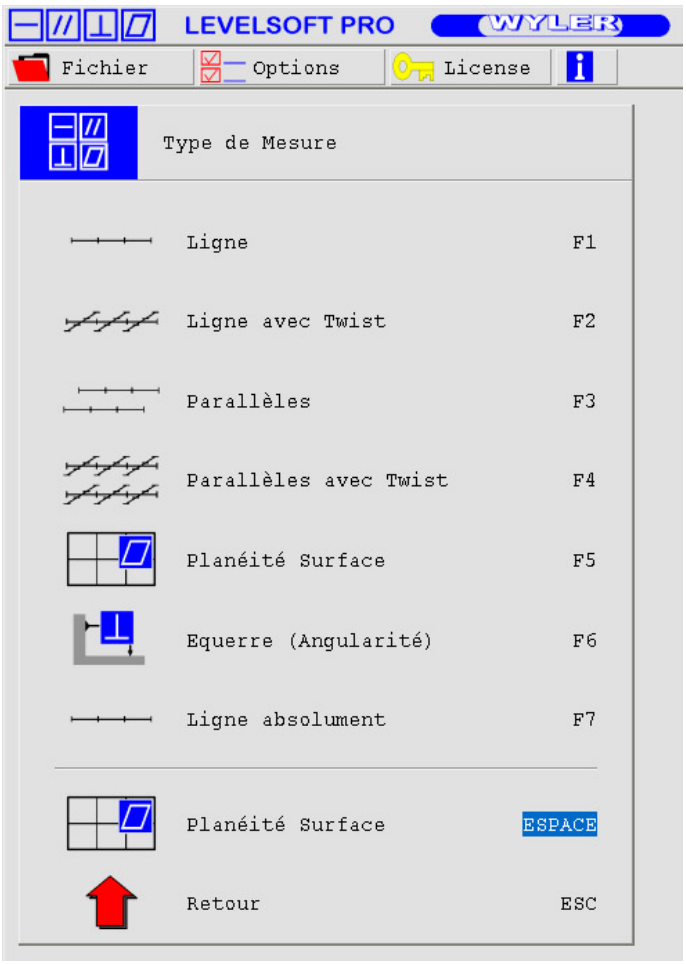
5.4 MESURAGE DE PARALLÈLES

Un maximum de 3 parallèles peut être mesure. Le déroulement d'un mesurage et la description de chaque option sera expliquée en détail par l'exemple d'une simple mesure de parallèles. Un grand nombre de pas est identique à ceux du mesurage d'une ligne, de sorte que l'explication ci-après peut faire référence au mesurage de lignes (chapitre 5.2)

Exemple:
Mesurage de 3 lignes parallèles / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Ligne 1: 3 pas de mesure de 125mm
- Ligne 2: 5 pas de mesure de 140mm
- Ligne 3: 4 pas de mesure de 130mm
- Longueur de base des instruments: 150mm

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



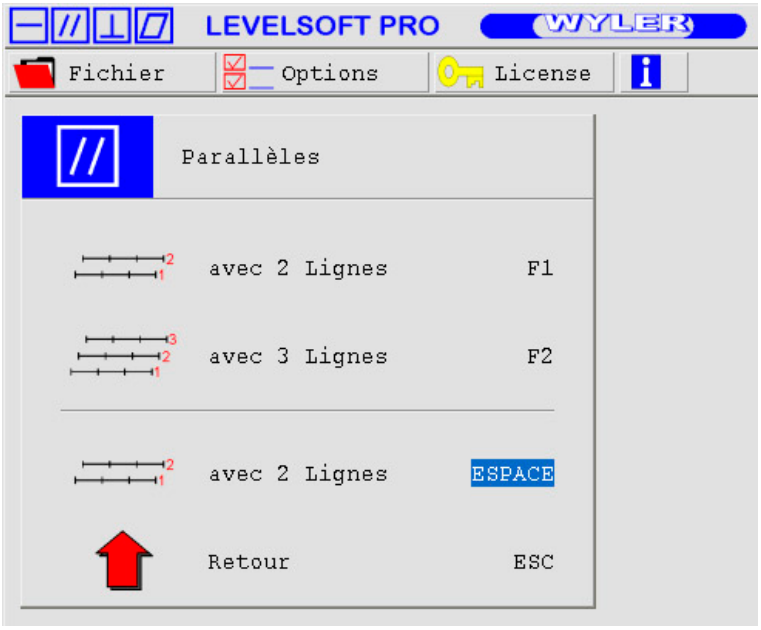
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PARALLELES> / [F3]

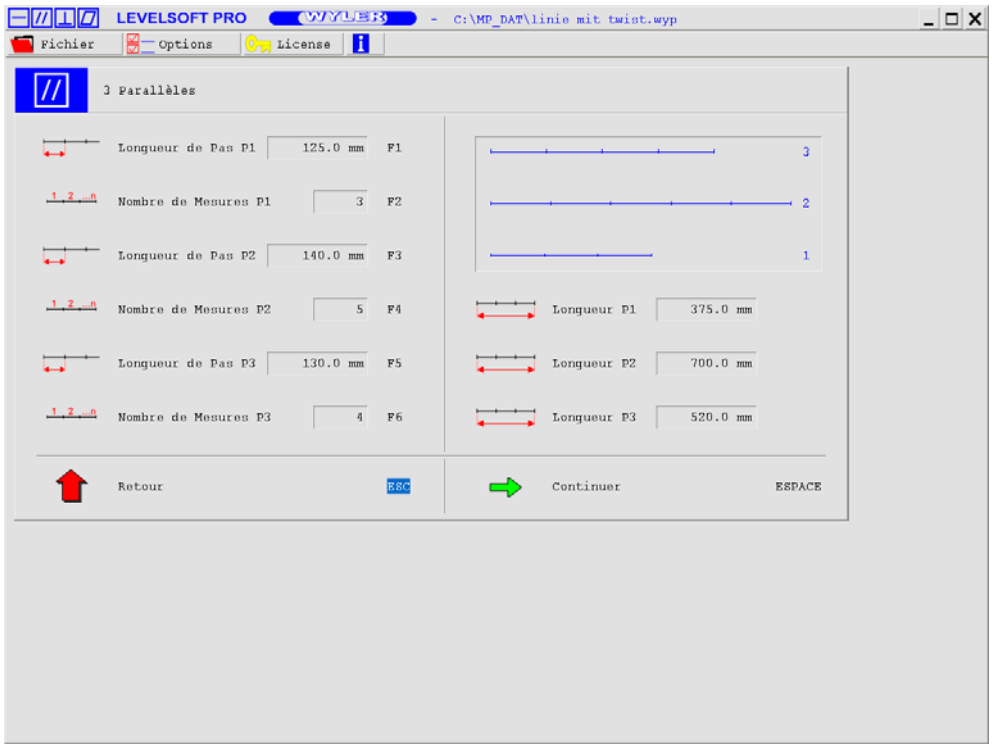
Ensuite vous pouvez sélectionner le nombre de parallèles

- 2 lignes
- 3 lignes



Pour notre exemple sélectionnez
<AVEC 3 LIGNES> / [F2]

L'écran pour l'entrée des paramètres de mesure sera affiché.



Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas P1 125 mm
- Nombre de mesures P1: 3
- Longueur de pas P2: 140mm
- Nombre de mesures P2: 5
- Longueur de pas P3: 130mm
- Nombre de mesures P3: 4

Des longueurs de pas différents ne sont admissibles que si ceux-ci peuvent être mesure avec **la même** base de mesure.

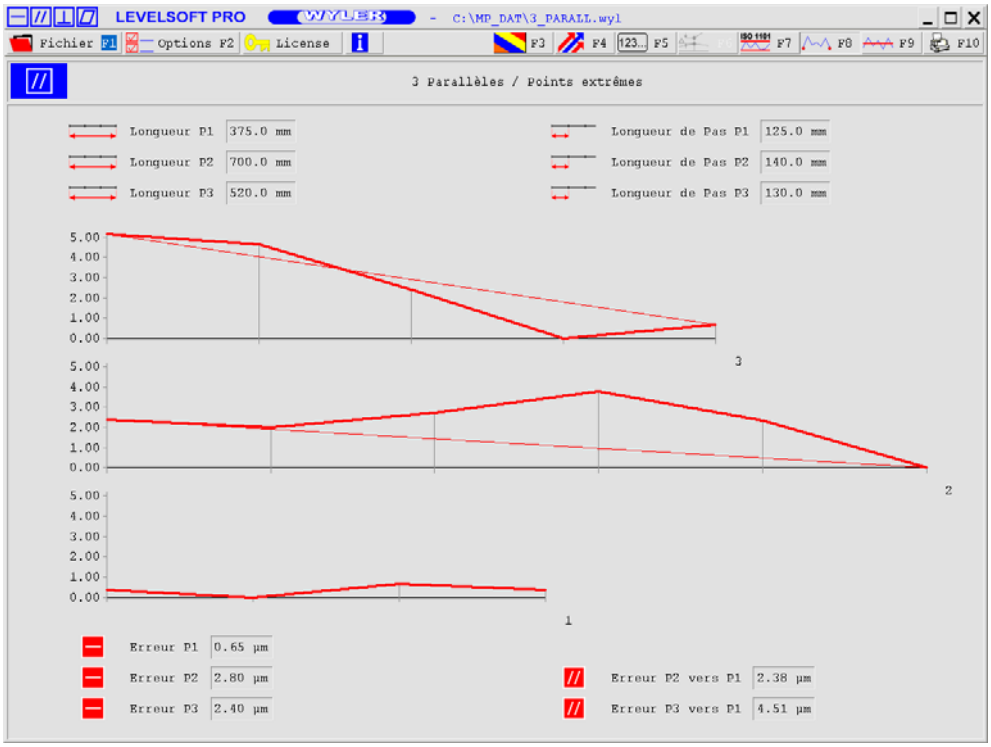
Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Après le dernier pas de mesure le graphique de la ligne mesurée sera automatiquement affiché.



Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

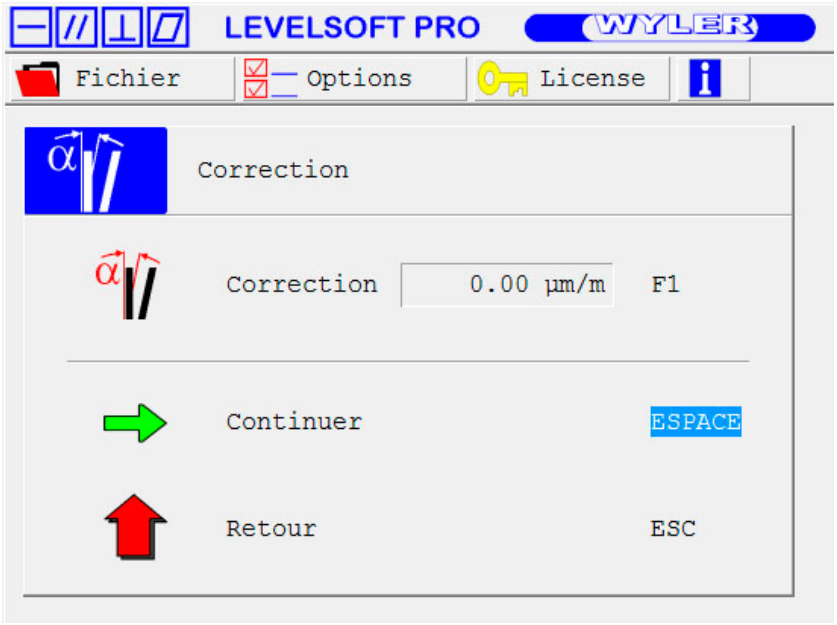
- Graphique: Montre la rectitude respectivement le parallélisme de chaque ligne mesurée en forme graphique
- 3 PARALLELES / POINTS EXTREMES: Indique que la première ligne a été alignée selon la **méthode des "POINTS EXTRÊMES"**
- Erreur P1: Erreur de rectitude de la première ligne mesurée
- Erreur P2: Erreur de rectitude de la deuxième ligne mesurée
- Erreur P3: Erreur de rectitude de la troisième ligne mesurée
- Erreur P2 vers P1: Erreur de parallélisme de la deuxième vers la première ligne
- Erreur P3 vers P1: Erreur de parallélisme de la troisième vers la première ligne
- Longueur P1: Longueur totale de la première parallèle
- Longueur P2: Longueur totale de la deuxième parallèle
- Longueur P1: Longueur totale de la troisième parallèle
- Longueur de Pas P1: Longueur des pas parallèle 1
- Longueur de Pas P2: Longueur des pas parallèle 2
- Longueur de Pas P3: Longueur des pas parallèle 3

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3]
- Alignement de la première parallèle selon ISO1101 [F7] / méthode des POINTS EXTRÊMES [F8] / méthode de la REGRESSION LINEAIRE [F9]
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Option spéciale en cas de 2 parallèles.
Avant de commencer le mesurage LEVELSOFT PRO offre une fenêtre de correction. Dans cette fenêtre vous pouvez entrer un Offset (décalage). Cet offset sera considéré en calculant le parallelisme.
Application: Si par exemple 3 parallèles verticales opposées sont à mesurer, un instrument spécial avec deux bases verticales ou un instrument à cadre doit être utilisé. Cette option de correction permet de considérer l'erreur de parallélisme entre les deux bases de mesure de l'instrument.



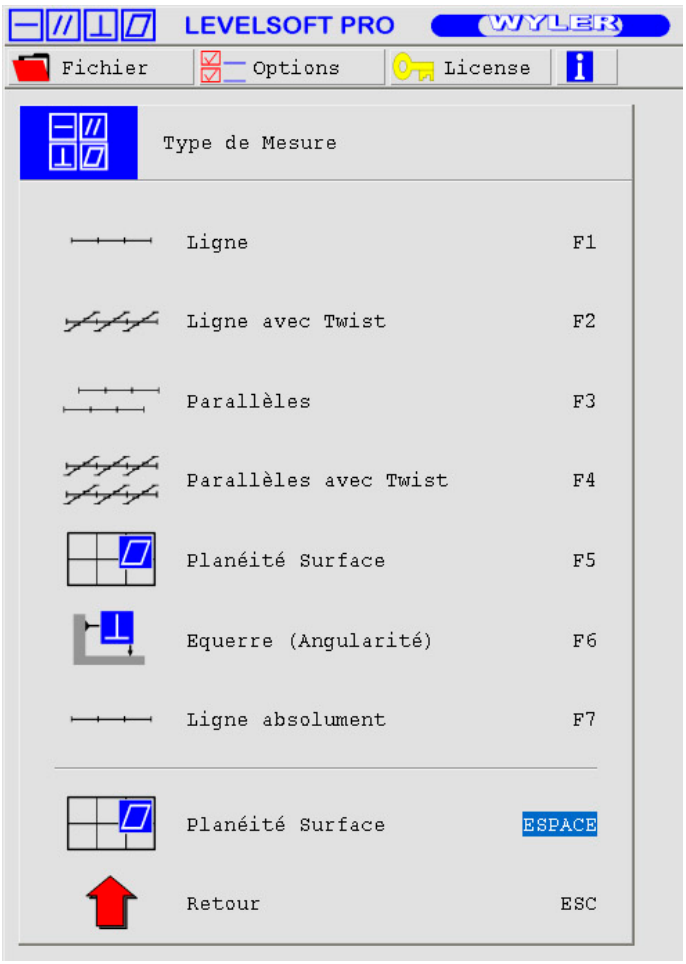
5.5 Mesurage de Parallèles avec Twist

Un maximum de 3 parallèles peut être mesure. Le déroulement d'un mesurage et la description de chaque option sera expliquée en détail par l'exemple d'une simple mesure de parallèles avec Twist.
Un grand nombre de pas est identique à ceux du mesurage d'une ligne, de sorte que l'explication ci-après peut faire référence au mesurage de lignes (chapitre 5.2)

Exemple:
Mesurage de 3 lignes parallèles avec Twist / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Ligne 1: 3 pas de mesure de 125mm
- Ligne 2: 5 pas de mesure de 140mm
- Ligne 3: 4 pas de mesure de 130mm
- pour tous les lignes Twist 120 mm sur chaque ligne / position "Twist à la fin de la mesure
- Longueur de base des instruments: 150mm
-

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



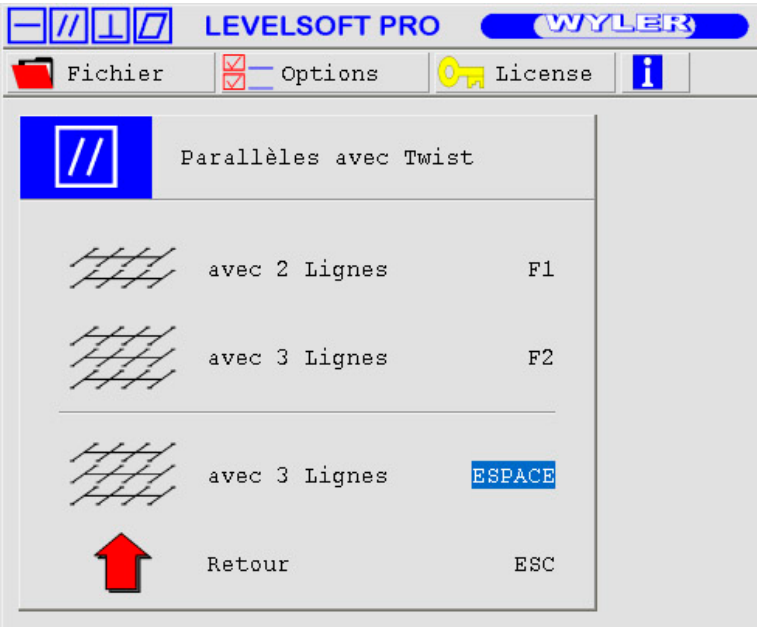
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PARALLELES AVEC TWIST> / [F4]

Ensuite vous pouvez sélectionner le nombre de parallèles

- 2 lignes
- 3 lignes



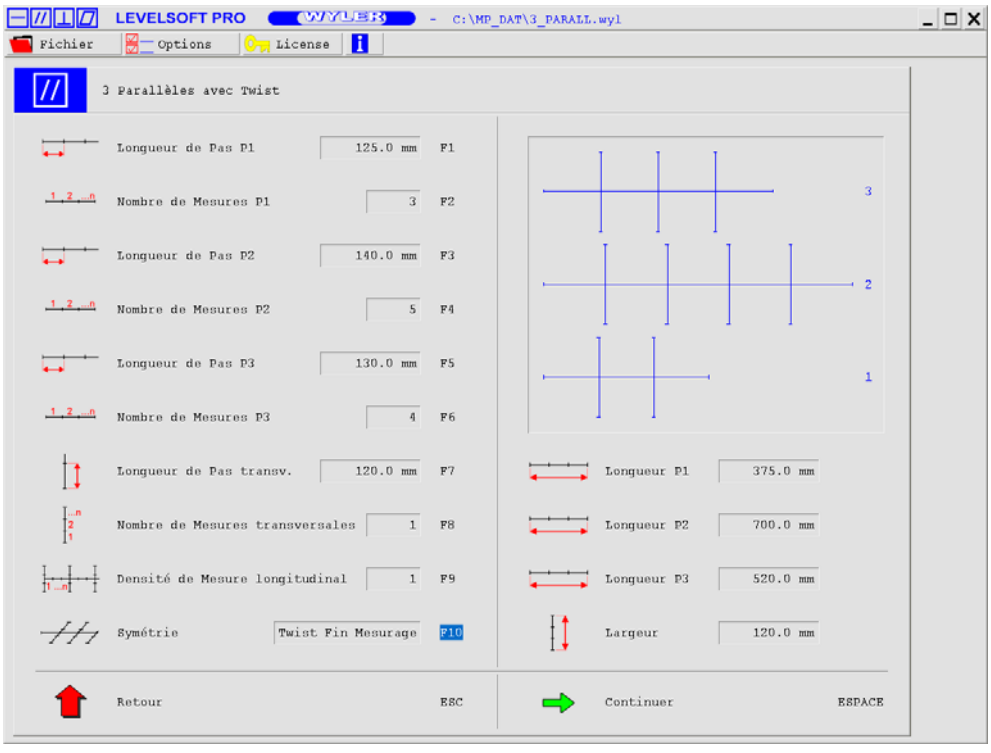
Pour notre exemple sélectionnez <AVEC 3 LIGNES> / [F2]

L'écran pour l'entrée des paramètres de mesure sera affiché.

Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas P1 125mm
- Nombre de mesures P1: 3
- Longueur de pas P2 140mm
- Nombre de mesures P2: 5
- Longueur de pas P3: 130mm
- Nombre de mesures P3: 4
- Longueur de pas transversal: 120mm
- Nombre de mesures transversales: 1
- Symétrie: "Mesure Twist à la fin de la mesure"

Des longueurs de pas différents ne sont admissibles que si ceux-ci peuvent être mesure avec **la même** base de mesure.



Explications pour la question "TWIST SYMMETRIQUE?"

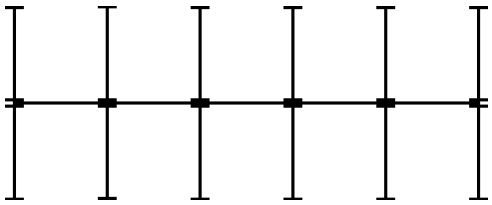


Fig. 1
TWIST AVANT LA MESURE

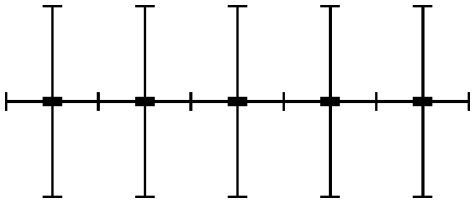


Fig. 2
TWIST AU MILIEU DE LA MESURE

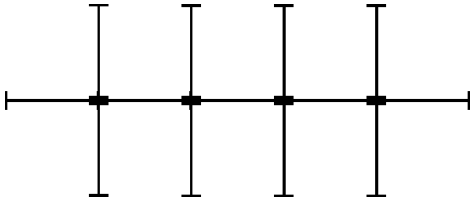


Fig. 3
TWIST A LA FIN DE LA MESURE

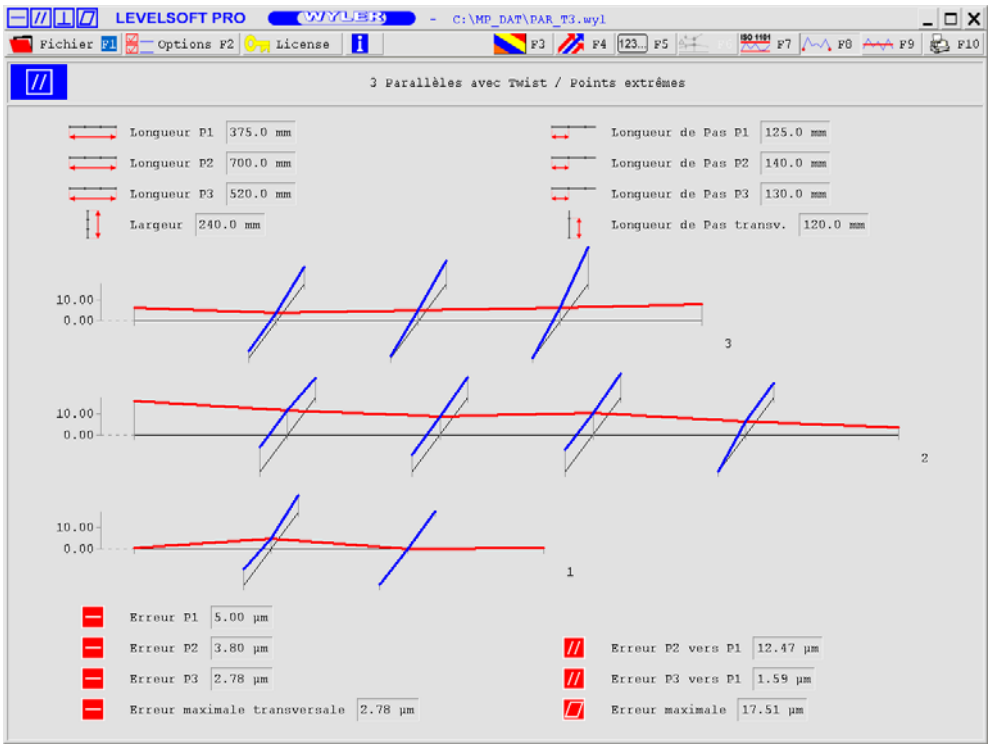
Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Après le dernier pas de mesure le graphique de la figure mesurée sera automatiquement affiché.



Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Graphique: Montre la rectitude respectivement le parallélisme de chaque ligne mesurée en forme graphique
- 3 PARALLELES AVEC TWIST / POINTS EXTREMES: Indique que les lignes ont été alignées selon la **méthode des "POINTS EXTRÊMES"**
- Erreur P1: Erreur de rectitude de la première ligne mesurée
- Erreur P2: Erreur de rectitude de la deuxième ligne mesurée
- Erreur P3: Erreur de rectitude de la troisième ligne mesurée
- Erreur P2 vers P1: Erreur de parallélisme de la deuxième vers la première ligne
- Erreur P3 vers P1: Erreur de parallélisme de la troisième vers la première ligne
- Erreur maximale transversale: Erreur maximale de Twist, soit erreur maximale de planéité de la ligne transversale la plus déviée. Applicable uniquement si la mesure transversale se compose de plusieurs pas.
- Erreur maximale: Erreur totale **de planéité** de la surface mesurée
- Longueur P1: Longueur totale de la première parallèle
- Longueur P2: Longueur totale de la deuxième parallèle
- Longueur P1: Longueur totale de la troisième parallèle
- Longueur de Pas P1: Longueur des pas parallèle 1
- Longueur de Pas P2: Longueur des pas parallèle 2
- Longueur de Pas P3: Longueur des pas parallèle 3
- Largeur: Longueur de la mesure transversale
- Longueur de Pas transversal: Longueur des pas Twist - direction transversale

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3]
- Alignement selon la méthode des POINTS EXTRÊMES [F8]. La première parallèle est alignée ainsi que les deux points extrêmes sont au même niveau, les autres parallèles seront pivotées du même montant. La première ligne transversale est alignée ainsi que les deux points extrêmes sont au même niveau, toutes les autres mesures transversales seront pivotées du même montant.
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

5.6 MESURAGE DE PLANÉITÉ

5.6.1 MESURAGE DE PLANÉITÉ „SYSTÈME WYLER“ SELON DIN 876 / PARTIE 1 (GRILLE)

Remarques pour le <u>mesurage de planéité</u>:

a) Normes

Pour le mesurage de planéité veuillez considérer aussi la norme DIN 876 / partie 1

b) Pas de mesure

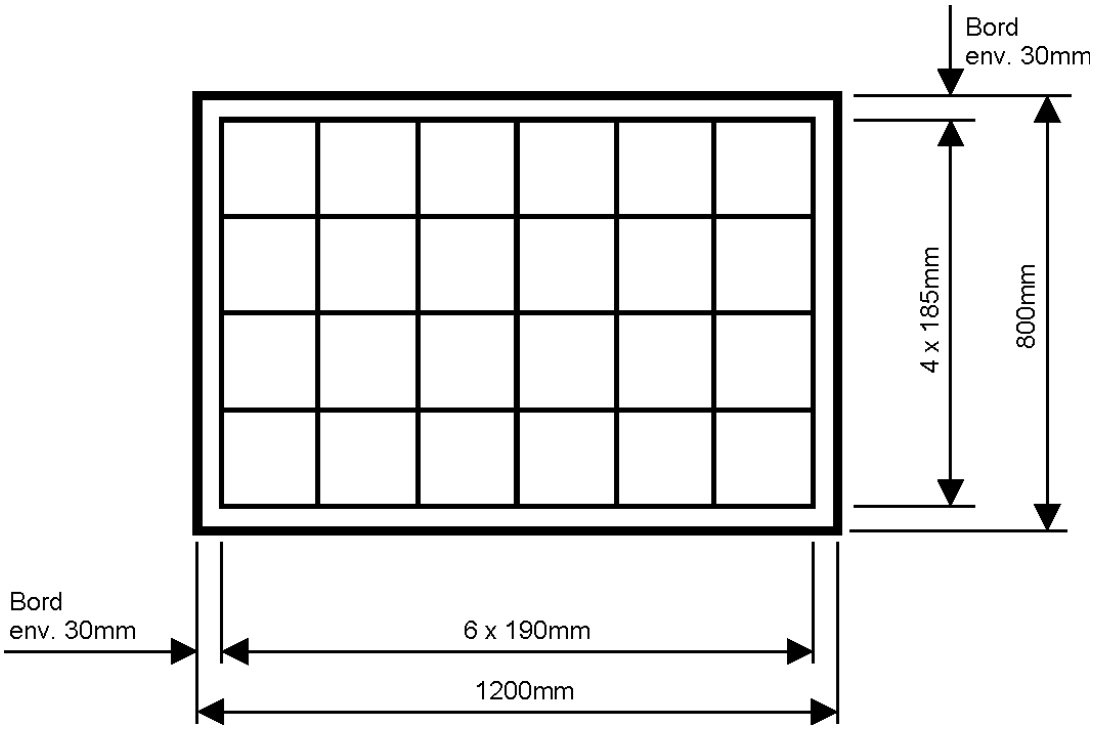
L'objet à mesurer doit être ajusté aussi horizontalement que possible (dans env. 50 µm/m). Il faut surtout faire attention que la surface à mesurer soit aussi positionnée <u>horizontalement dans le sens transversal</u>, sinon des erreurs de mesure en résulteraient si l'instrument n'est pas positionné précisément dans la direction de mesure.
L'objet de mesure est maintenant divisé en pas de mesure. Il est important lors de la division que les pas se recouvrent partiellement. La longueur de ce recouvrement doit être établie de sorte que la division de la longueur totale à mesurer donne un nombre entier de pas égaux, d'autre part ce recouvrement devrait suivre les recommandations "pas de mesure optimal" expliqué en chapitre 2.3. Le recouvrement optimal (distance moyenne des plans d'appui) est par exemple 126 mm pour une base de 150 mm. Règle générale: Le moins plan la qualité de la surface (ondulation, rugosité), le plus important est un recouvrement optimal pour éviter des erreurs de mesure. Lors de la division d'une ligne à mesurer il faut veiller que la base de mesure soit entièrement posée sur l'objet de mesure sans déborder, sinon il en résultera des erreurs de mesure inacceptables.
Les pas de mesure seront marqués sur l'objet de mesure à l'aide d'un crayon peu empâtant. Cela est très important pour les mesures de haute précision.

Exemple:
Mesurage de PLANÉITÉ d'un marbre de mesure et de contrôle de 1200 x 800 mm / Mesure différentielle (à référence) avec <u>deux</u> instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Type de mesure: surface **<u>WYLER</u>** (grille)
- Pas de mesure longitudinal: 190mm
- Pas de mesure transversal: 190mm
- Nombre de lignes longitudinales: 5
- Nombre de lignes transversales: 7
- Densité de mesure long / trans: 1
- Longueur base de l'instrument: 200mm
- (Calculation du réseau voir ci-après)

Remarques pour le type de mesure "SURFACE"
Généralement 4 types de mesure sont possibles pour les surfaces / planéité

1. Rectangle	voir chapitre 5.6.2 Mesurage de Rectangles
2. surface (WYLER)	expliqué dans ce chapitre
3. US U-Jack	voir chapitre 5.6.3 Mesurage de surfaces selon la méthode "US Union - Jack"
4. Surface partielle	voir chapitre 5.6.4 Mesurage de surfaces partielles



Pour cet exemple un bord de 30 mm de chaque côte était initialement prévu. La longueur restante après soustraction des 2 bords a été divisée par la longueur de pas optimal. Le résultat de cette division est arrondi au nombre entier le plus proche. Maintenant la longueur restante est de nouveau divisée par ce nombre. Le nouveau résultat arrondi à millimètres entiers représente la longueur de pas à marquer.

1200 mm - (2 x 30 mm) = 1140 mm
1140 mm / 170 mm = 6.7 pas = 6 pas; 1140 mm / 6 = **190 mm longueur de pas longitudinal**

La même méthode est à utiliser pour la deuxième direction avec une longueur totale de 800 mm.

Marquez la longueur de pas au côté de la base de mesure et sur la largeur de la base marquez le milieu. De cette manière on garantit le bon positionnement de l'appareil sur le quadrillage.

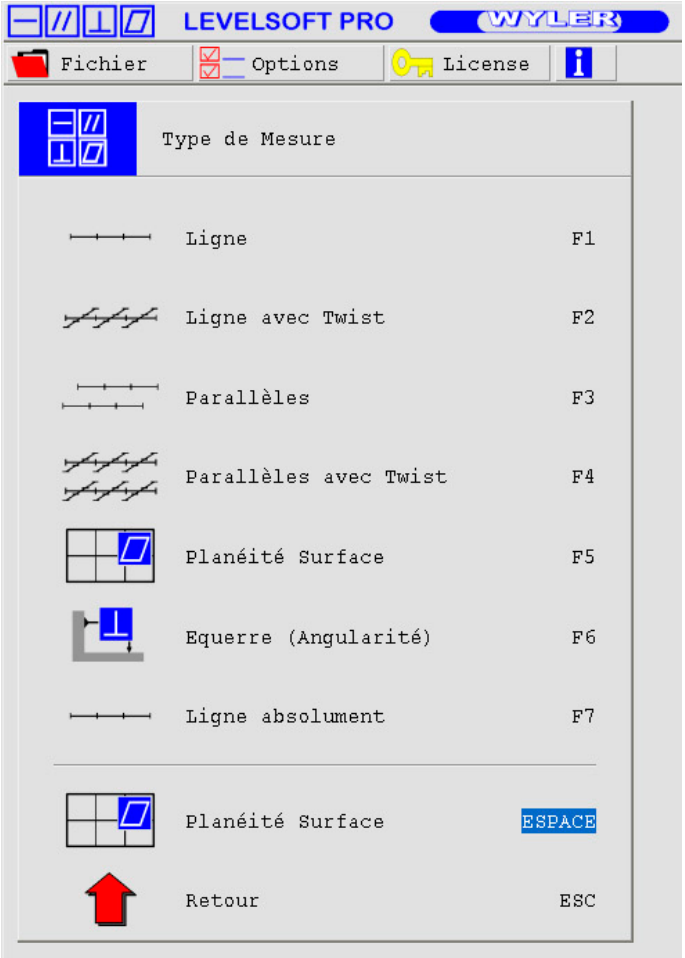
Voir aussi norme DIN 876 / partie 1

Longueur optimale de pas en relation à la longueur de la base

Longueur de la base	Pas de mesure optimal	Pas de mesure recommandés
110 mm	90 mm	85 ... 105 mm
150 mm	126 mm	120 ... 145 mm
200 mm	170 mm	160 ... 190 mm

Alternativement vous pouvez déterminer le réseau automatiquement par "Proposition Réseau" selon l'exemple expliqué ci-après.

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



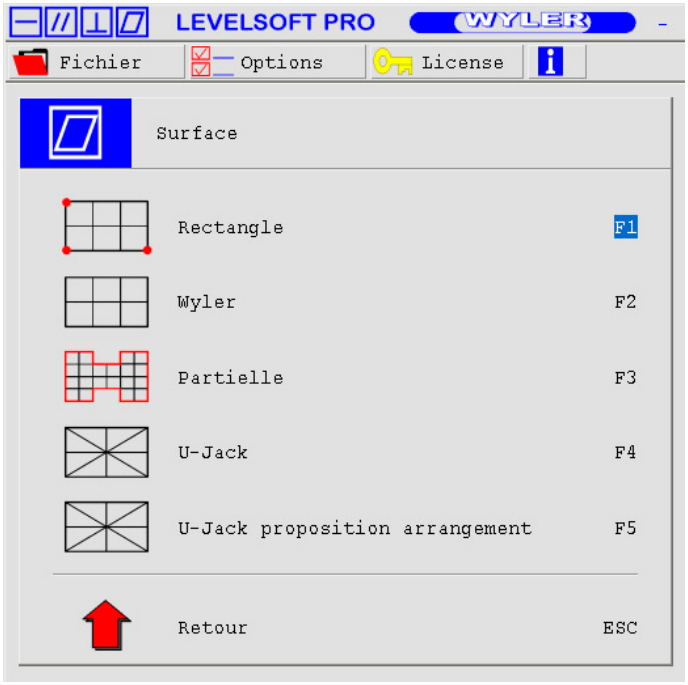
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
  - surface
  - rectangle => Alignement uniquement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - U-Jack => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - U-Jack avec **Proposition Réseau** => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base du système "surface WYLER"
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PLANEITE SURFACE> / [F5]

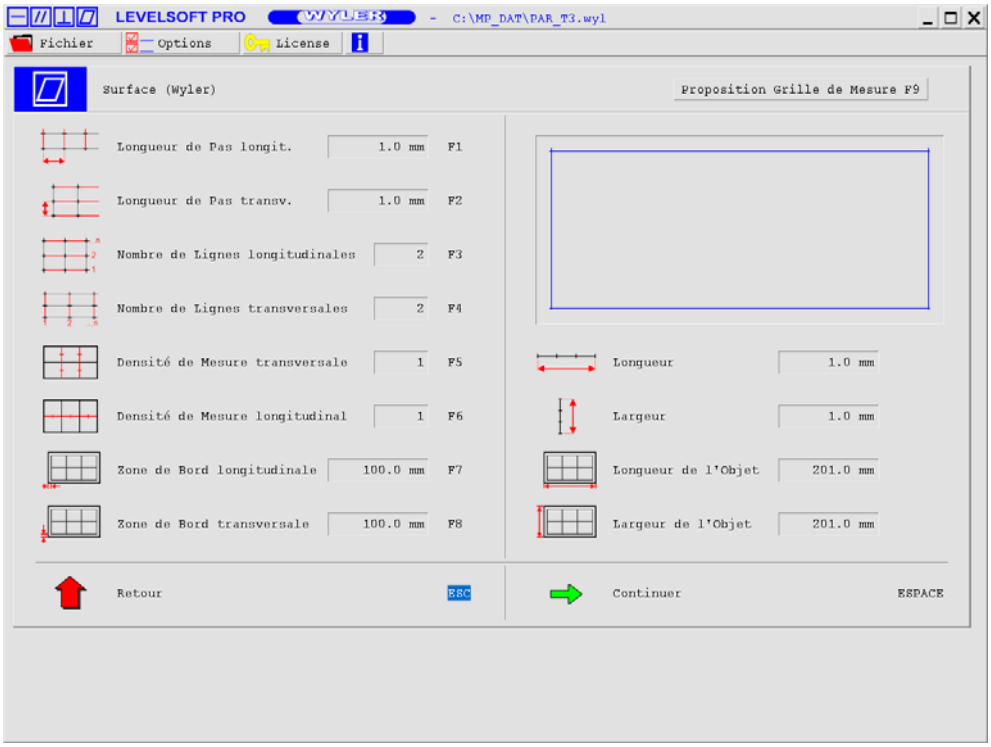
La sélection de 4 modes de mesure différents pour le mesurage de planéité vous sera proposée:

- **Rectangle**
  L'objet de mesure est aligné à l'espace jusqu'à ce que les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale et les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale soient au même niveau.
- **Surface WYLER** / GRILLE
  Procédure standard pour le mesurage de planéité à l'aide d'une grille.
- **U-Jack** / US-Norme „GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout aux Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couverte.
- **Partielle** / Surfaces partielles à la base de la méthode "Surface WYLER"
  Cette méthode peut être utilisée si certaines parties de l'objet de mesure ne sont pas accessibles ou n'existent pas (découpes).



Pour notre exemple nous sélections <WYLER> / [F2]

Ensuite le masque pour entrer les paramètres de mesure sera affiché.



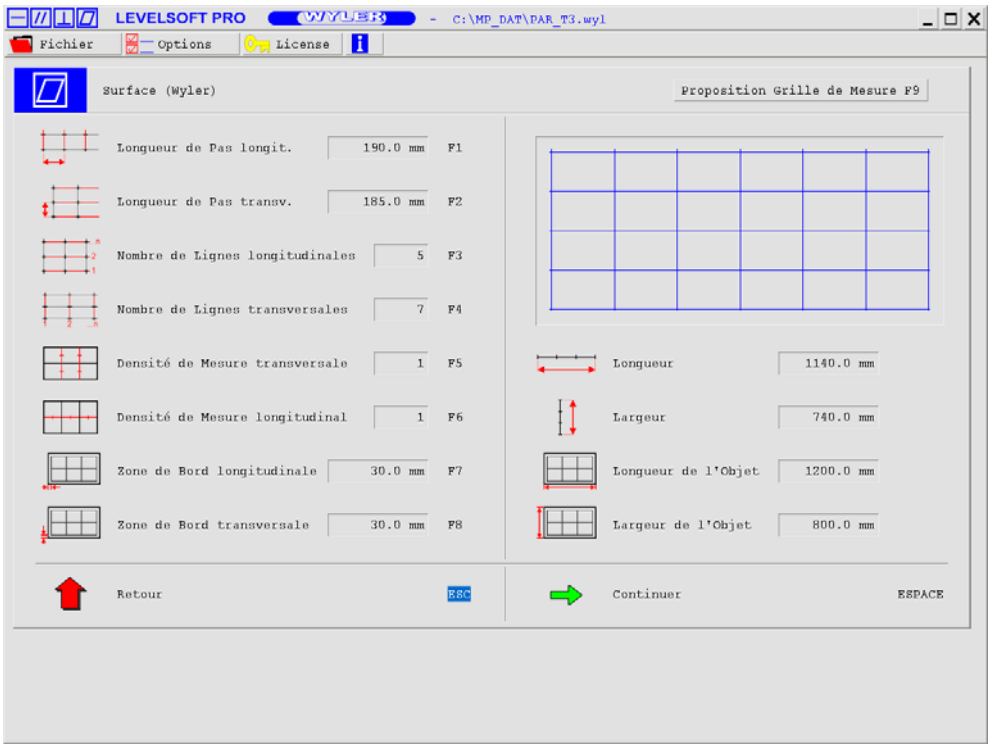
Deux méthodes différentes pour entrer respectivement pour déterminer le réseau de mesure sont à votre disposition:

- **A) Entrée directe des valeurs calculées selon le chapitre 5.6.1 pour la longueur de pas longitudinale, transversale ainsi que des zones de bord longitudinales et transversales, etc.**
- **B) Détermination des données comme la longueur de pas longitudinale, transversale ainsi que des zones de bord longitudinales et transversales, etc. à l'aide du bouton <Proposition Réseau>**

A) Entrée directe des valeurs calculées selon le chapitre 5.6.1 pour la longueur de pas longitudinale, transversale ainsi que des zones de bord longitudinales et transversales, etc.

Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas longitudinal 190mm
- Longueur de pas transversal: 185mm
- Nombre de lignes longitudinales: 5
- Nombre de lignes transversales: 7
- Densité de mesure longitudinale: 1
- Densité de mesure transversale: 1
- Zone de bord longitudinal 30 mm (jusqu'à la première ligne transversale)
- Zone de bord transversal 30 mm (jusqu'à la première ligne longitudinale)



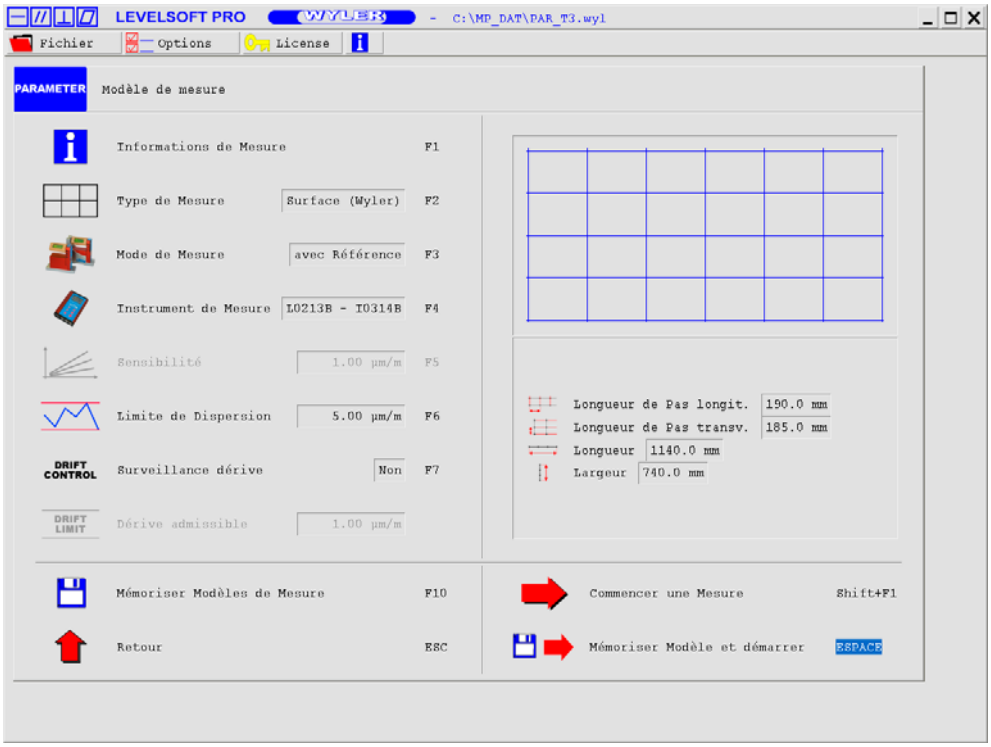
Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

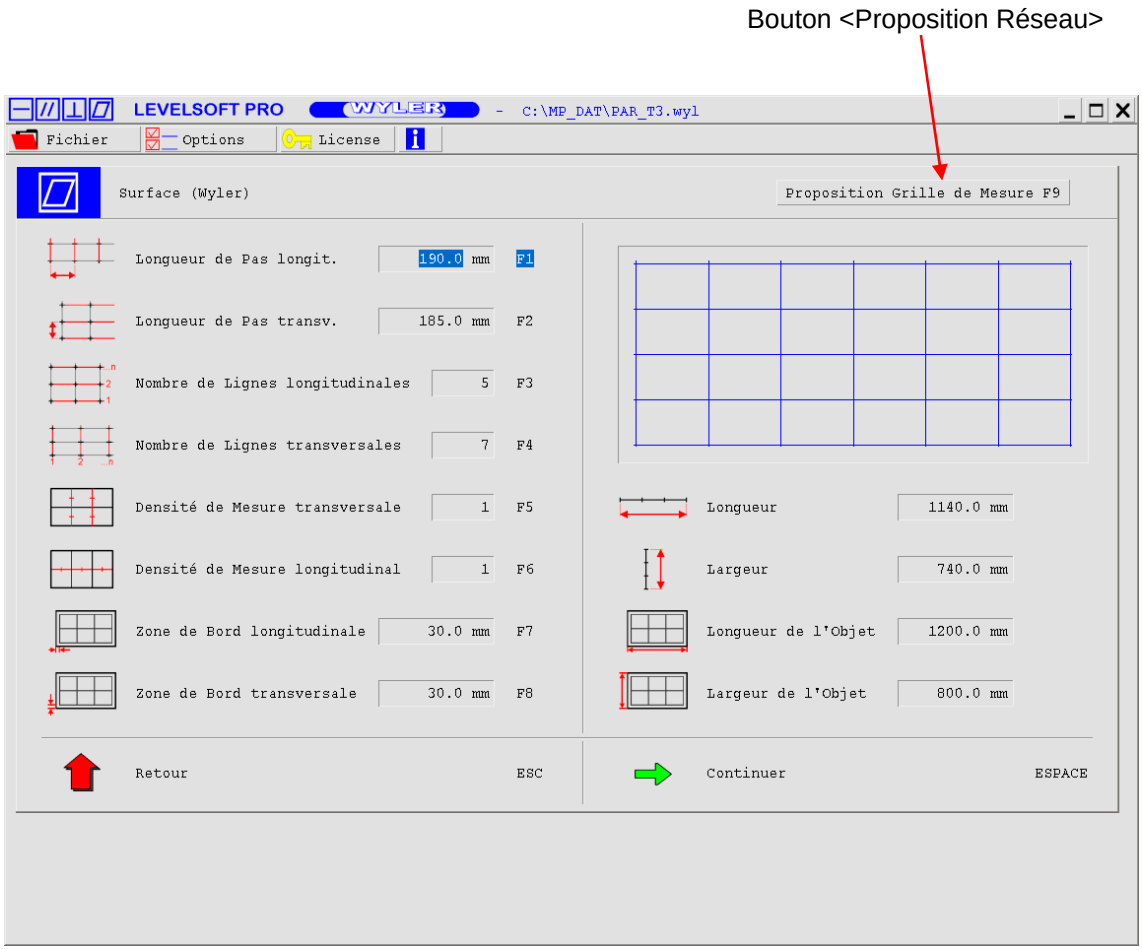
Avis concernant les zones de bord longitudinales et transversales:
La distance minimale entre le bord et la première ligne est de 22,5 mm. Cette valeur correspond à la moitié de la largeur des bases de mesure et ne doit donc pas être réduite.



Par <Commencer le mesurage / [F11] le mesurage peut être commencé.

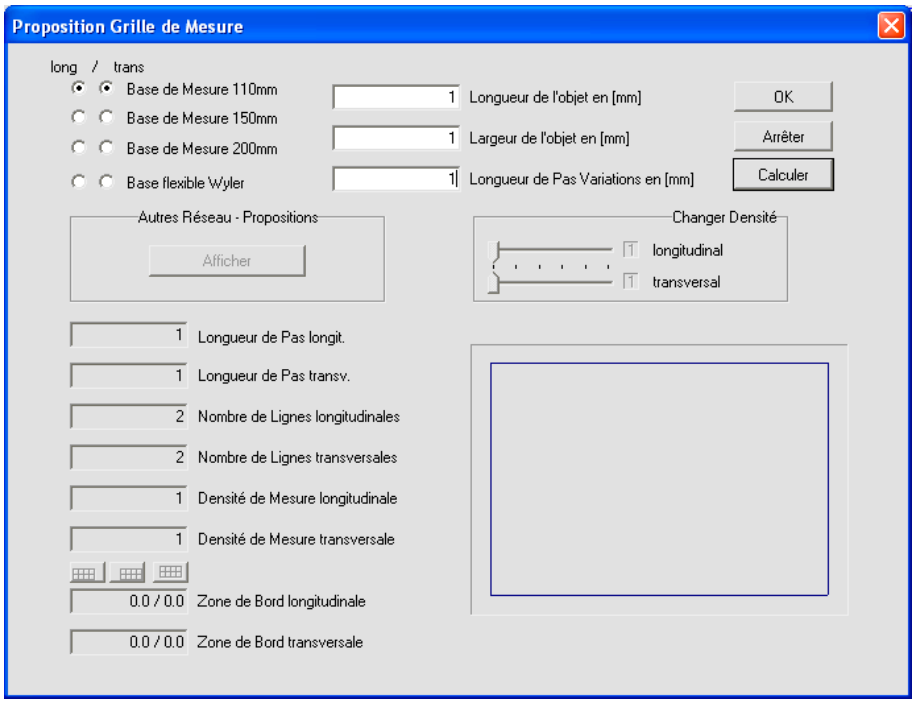
B) Détermination des données comme la longueur de pas longitudinale, transversale ainsi que des zones de bord longitudinales et transversales, etc. à l'aide du bouton <Proposition Réseau>

Au bord de l'écran pour le type de mesure WYLER en haut à droit vous verrez un bouton <Proposition Réseau> / [F9] à l'aide duquel vous pouvez recevoir une proposition d'un réseau de mesure possible



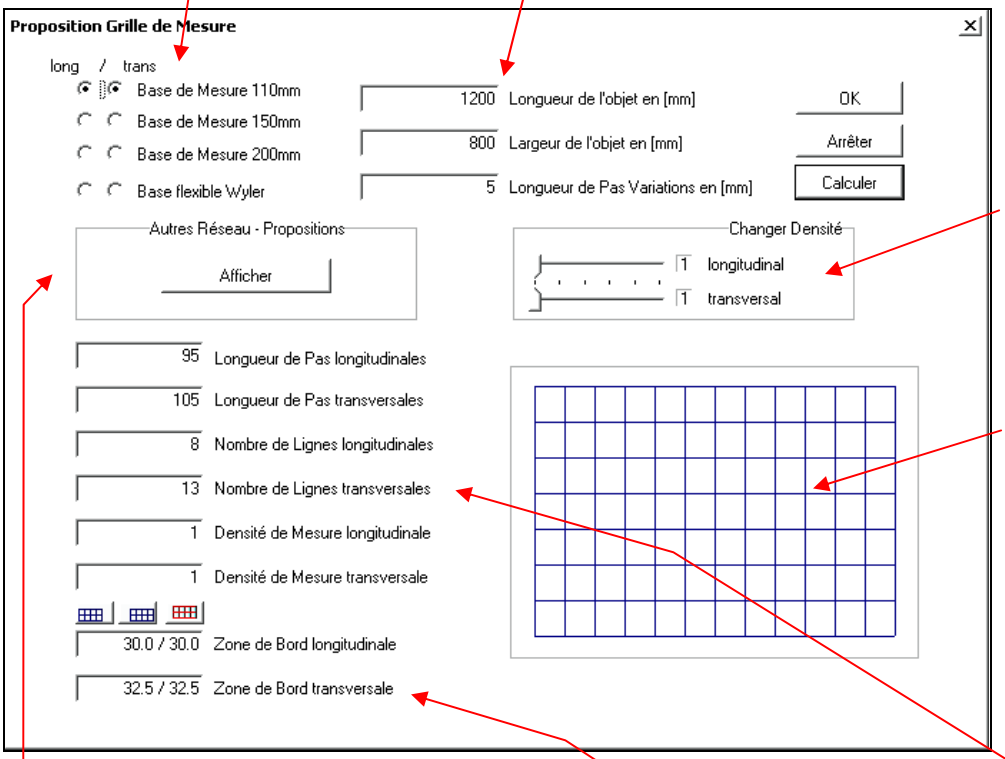
Actionnez le bouton <Proposition Réseau> / [F9]

La boîte de dialogue suivante apparaîtra à l'écran.



Entrée des bases de mesure disponibles pour la tâche (dans notre exemple 200 mm) pour les deux directions

- Entrée de la longueur et de la largeur de l'objet à mesurer
- Entrée de valeur de variation de la longueur de pas pour la calculation (standard 5 mm)



Régulateur à coulisse pour la modification de la densité de mesure (standard = 1)

Moniteur / Présentation graphique de la proposition

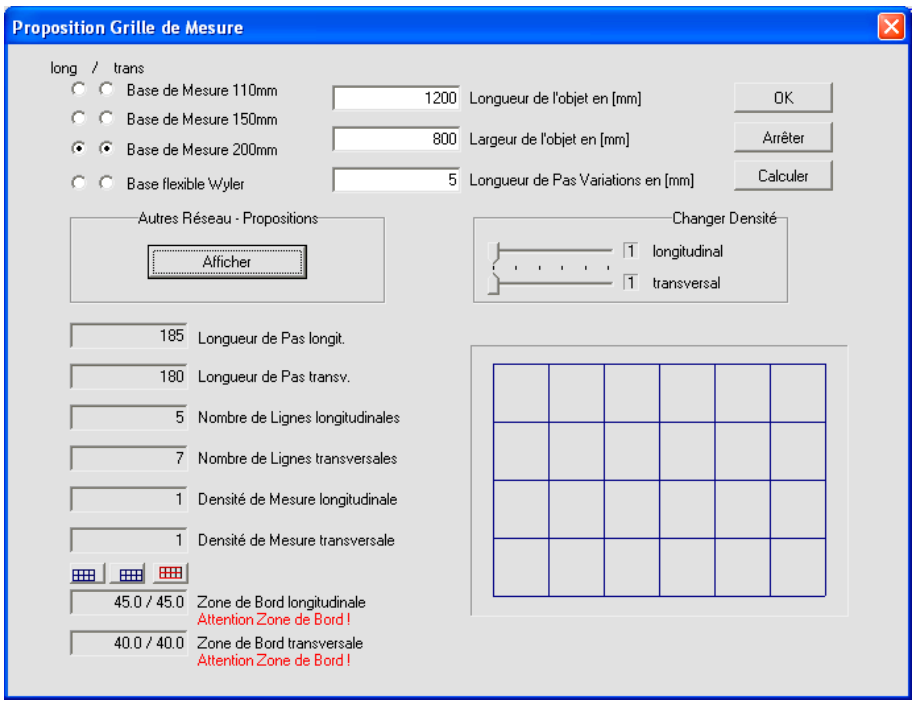
Affichage / Entrée (déplacer l'image en avant resp. en arrière) pour autres propositions longitudinales ou transversales

Sélection pour Réseau symétrique resp. asymétrique.
(Explications voir appendice **chapitre 6.3 Mesurages à Réseau symétrique ou asymétrique.**)

Présentation numérique de la proposition

Procédé de l'Entrée:

1. Entrée de la longueur de base de l'instrument prévue pour la mesure longitudinale resp. transversale.
2. Entrée de la longueur et largeur de l'objet
3. Avec <Calculer> une première proposition est calculée



Avec la première proposition l'avertissement "Attention Zone de Bord" apparaîtra près de la valeur pour la zone de bord. Cela vous indique que la zone de bord (distance à la première ligne à mesurer) est hors de la tolérance selon DIN 876.

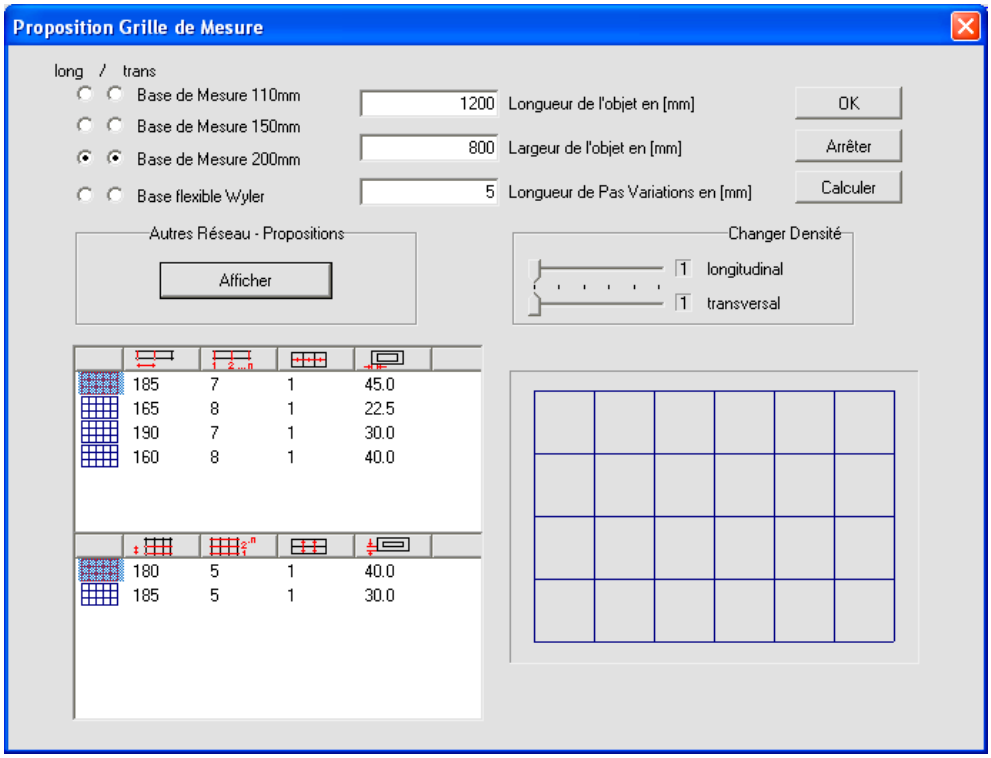
Pas complémentaire:

4. Par la fonction "Autres Propositions de Réseau" une liste d'autres possibles réseaux sera proposée. Les propositions qui seraient possibles mais hors des tolérances de la norme (Zone de bord) sont marquées en rouge. En cliquant sur le titre de la colonne la liste sera sortie selon les valeurs de cette colonne.

   Signification des colonnes de la gauche à l droite:

   Longueur de Pas / Nombre de Mesures / Densité de Mesure / Zone de Bord

   Marquez la proposition longitudinale et transversale qui correspond à vos exigences. Faites bien attention que la zone de bord reste dans les tolérances admises.



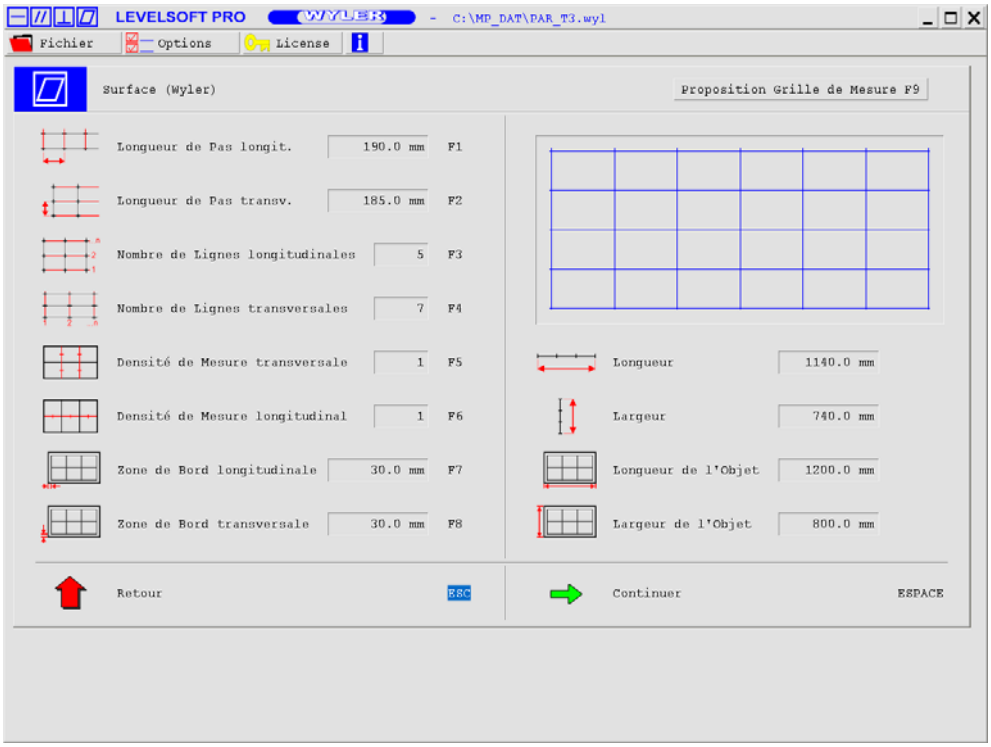
Pas complémentaire:

5. Par le régulateur à coulisse "Modifier Densité de Mesure" la densité de mesure longitudinale et transversale peut être modifiée. Les réseaux de mesure proposés dans l'axe longitudinal et transversal sont de nouveau calculés. Comme standard chaque ligne longitudinale et transversale est prévue à être mesurée.

Pour notre exemple nous ne changeons pas la densité de mesure, c'est à dire nous allons mesurer chaque ligne longitudinale ainsi que transversale du réseau.

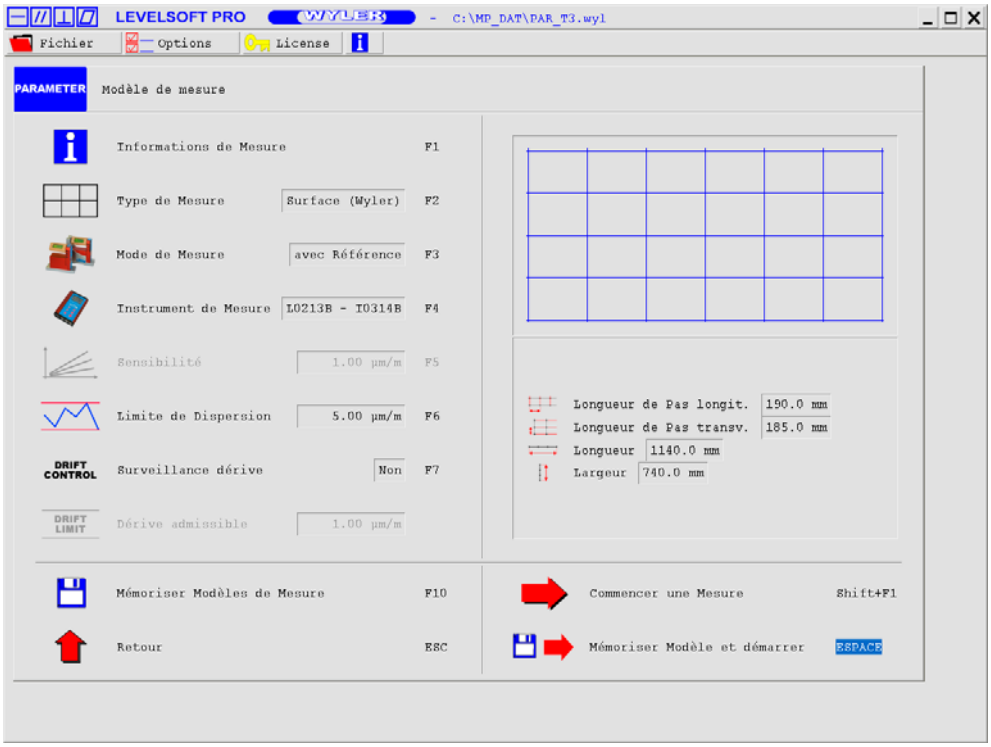
Avis concernant les zones de bord longitudinales et transversales:
La distance minimale entre le bord et la première ligne est de 22,5 mm. Cette valeur correspond à la moitié de la largeur des bases de mesure et ne doit donc pas être réduite.

Par <OK> vous transférez la proposition dan le masque de base précédente.



Les valeurs ainsi déterminées sont transférées dans le masque à l'écran. Par <continuer> / [ESPACE] la configuration entière peut être confirmée. En cas que vous ne voudrez pas encore confirmer,

- chaque valeur affichée peut être modifiée directement à l'écran
- le masque <Proposition Réseau> / [F9] peut être rappelé de nouveau

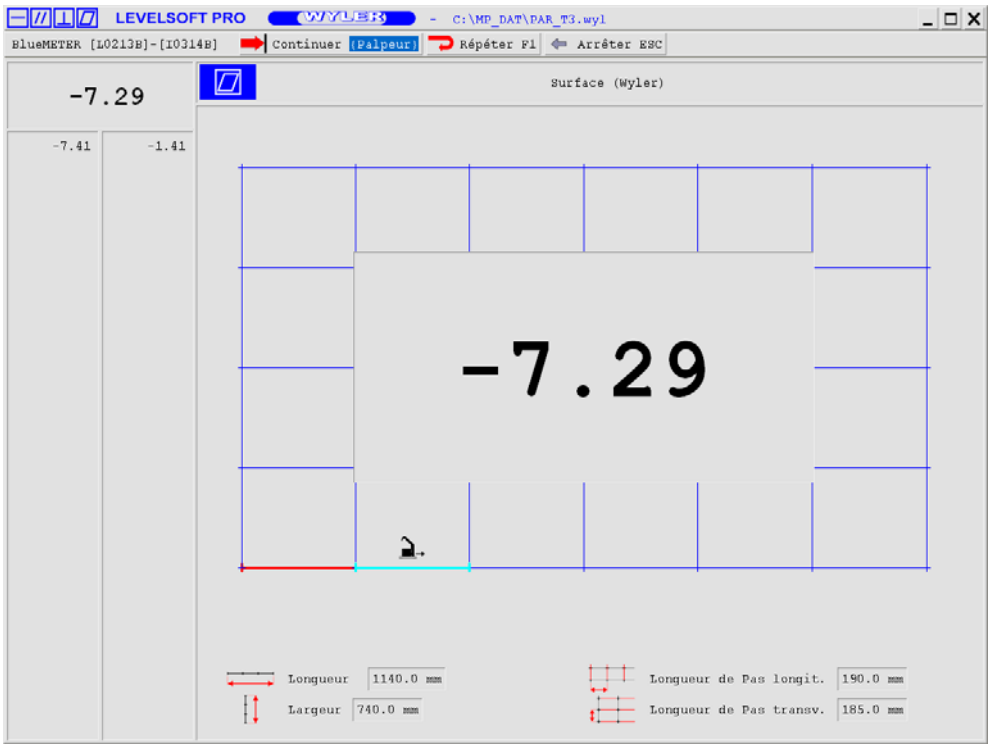


Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

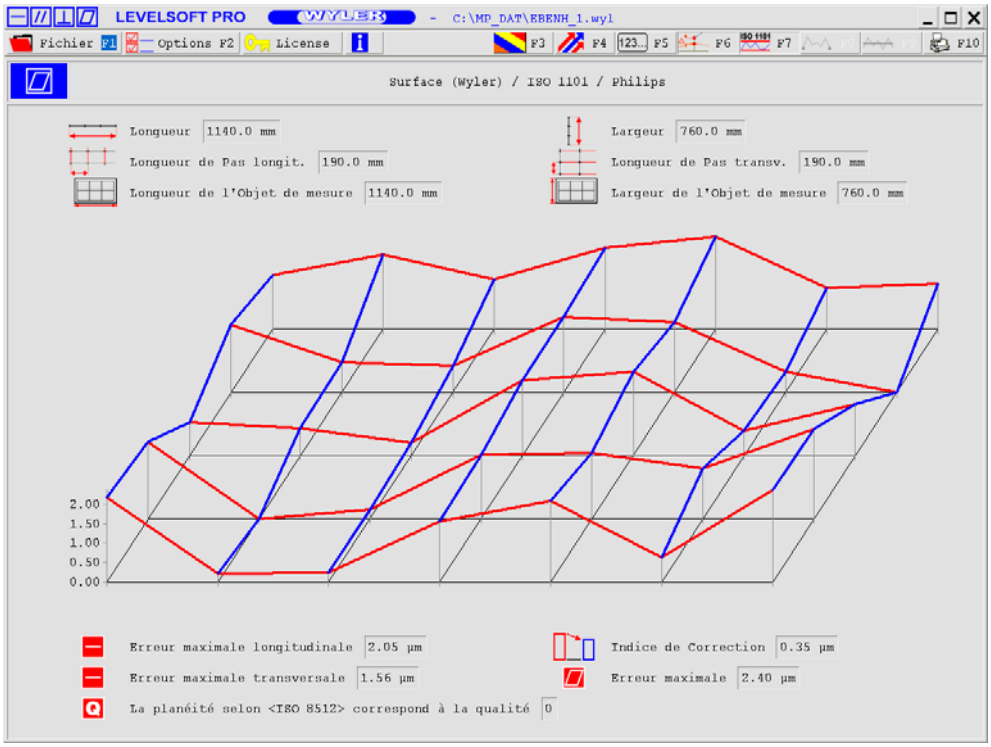
Par <COMMENCER LA MESURE> / [F11] (sans mémoriser le modèle) ou par <MEMORISER MODELE & COMMENCER> / [ESPACE] le mesurage peut être commencé.



Après la registration d'une valeur de mesure celle-ci sera affichée à l'écran en chiffres larges permettant le contrôle même en distance. Par le prochain actionnement du palpeur cette valeur disparaît et la nouvelle position de l'instrument de mesure sera affichée.

Répéter des mesures:

- Après la lecture de la valeur de mesure actuelle la mesure peut être répétée par <REPETER> / [F1].
- Après la confirmation de la dernière valeur lue, vous pouvez répéter la / les dernière(s) mesure(s) de la ligne actuellement mesurée par la touche <RETOUR> / [F2]



Planéité de la surface, alignée selon ISO 1101, avec correction de l'erreur de fermeture selon PHILIPS. Par la correction de l'erreur de fermeture l'erreur maximale de planéité s'est réduite à 2,4 µm. Au lieu de l'erreur de fermeture l'information de l'Indice de Correction apparaît maintenant en bas à droite. La déviation standard de toutes les corrections des erreurs de fermeture représente l'indice de correction.

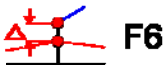
La planéité selon DIN 876 correspond à la qualité "00". Sous <Options> / [F2] une autre norme peut être sélectionnée ou l'affichage de la qualité peut être désactivé. Des informations complémentaires concernant l'indication de la qualité selon des standards variés vous trouverez au chapitre "4.7.17 Modifier Norme"

Pour le mesurage de planéité selon WYLER uniquement
la méthode d'alignement selon ISO 1101 est utilisée !!!

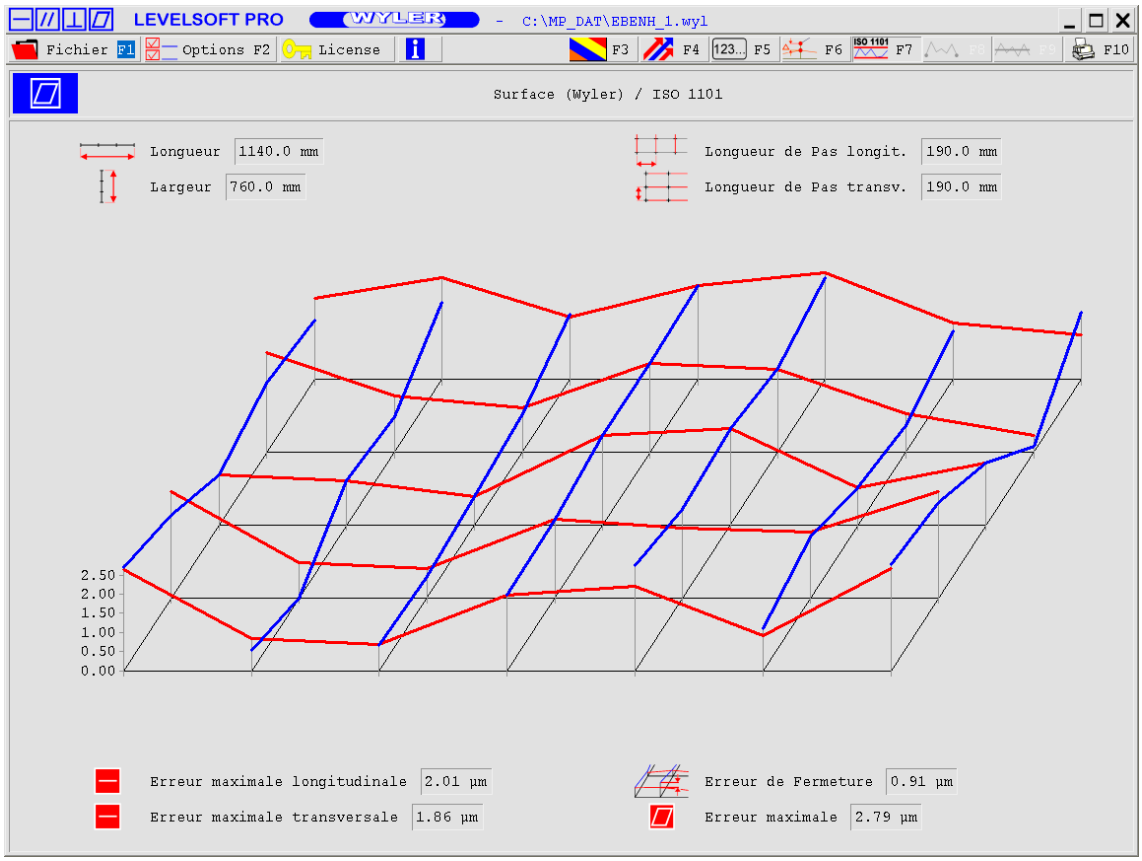
Avis:
Vous trouverez une description des normes de qualité utilisées dans l'appendice,
chapitre 6.2. "EXPLICATIONS DÉTAILLÉES AU SUJET "NORMES DE QUALITÉ / QUALITÉ DE L'OBJET MESUREÉ"

Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Graphique: Montre la planéité de l'objet mesuré en forme graphique
- Méthode d'alignement: ISO 1101 (surface WYLER ne permet pas d'autre méthode d'alignement)
- Correction Erreur de Fermeture: Philips
- Longueur Réseau: Longueur totale du réseau mesuré
- Largeur Réseau: Largeur totale du réseau mesuré
- Longueur de pas longitudinal: Longueur des pas de mesure sélectionnée en direction longitudinale
- Longueur de pas transversal: Longueur des pas de mesure sélectionnée en direction transversale
- Longueur de l'objet: Longueur totale de l'objet de mesure
- Largeur de l'objet: Largeur totale de l'objet de mesure
- Erreur maximale longitudinale: Erreur de rectitude maximale des lignes longitudinales mesurées
- Erreur maximale transversale: Erreur de rectitude maximale des lignes transversales mesurées
- Indice de Correction: Indice pour la correction de l'erreur de fermeture appliquée
- Erreur maximale: Erreur de planéité de l'objet de mesure
- Qualité de la planéité: Indication de la qualité en accord avec la norme sélectionnée sous <Options> / [F2]

Par le symbole  **F6**

L'Erreur de Fermeture (programme PHILIPS) peut être affichée.



Planéité de la surface, alignée selon ISO 1101, sans correction de l'erreur de fermeture.
L'erreur maximale de planéité est de 2.79µm, l'erreur de fermeture 0.91µm.

L'erreur de fermeture est une information concernant la qualité du mesurage. L'indication de la qualité selon la norme sélectionnée n'est plus disponible dans cette présentation.

Information concernant la correction de l'erreur de fermeture:

- Après avoir terminé un mesurage, il faut en tout cas d'abord consulter la présentation en profile sans correction de l'erreur de fermeture. L'erreur de fermeture est un indice important sur la qualité du mesurage resp. sur l'incertitude de mesure.
- **Normalement l'erreur de fermeture ne doit pas dépasser 20 à 25 % de l'erreur maximale.**
  Exception: Si l'erreur maximale est <3µm, un pourcentage plus grand de l'erreur de fermeture peut être tolérée.
- Dans l'exemple ci-dessus une erreur de fermeture de 32 % peut être acceptée, vu le fait que l'erreur totale de 2,8 µm soit relativement petite.

La correction de l'erreur de fermeture selon "PHILIPS" est un procédé mathématique qui corrige les erreurs de mesure d'un caractère linéaire et élimine l'erreur de fermeture.
L'indice de correction confirmé après une correction selon "PHILIPS" est le degré du succès de cette correction mathématique. (L'indice de correction correspond à la déviation standard de toutes les corrections des erreurs de fermeture)
L'indice de correction confirmé doit être considéré dans l'incertitude de mesure!

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3] / par l'action continuée de cette touche diverses présentations en couleur peuvent être appelées.
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

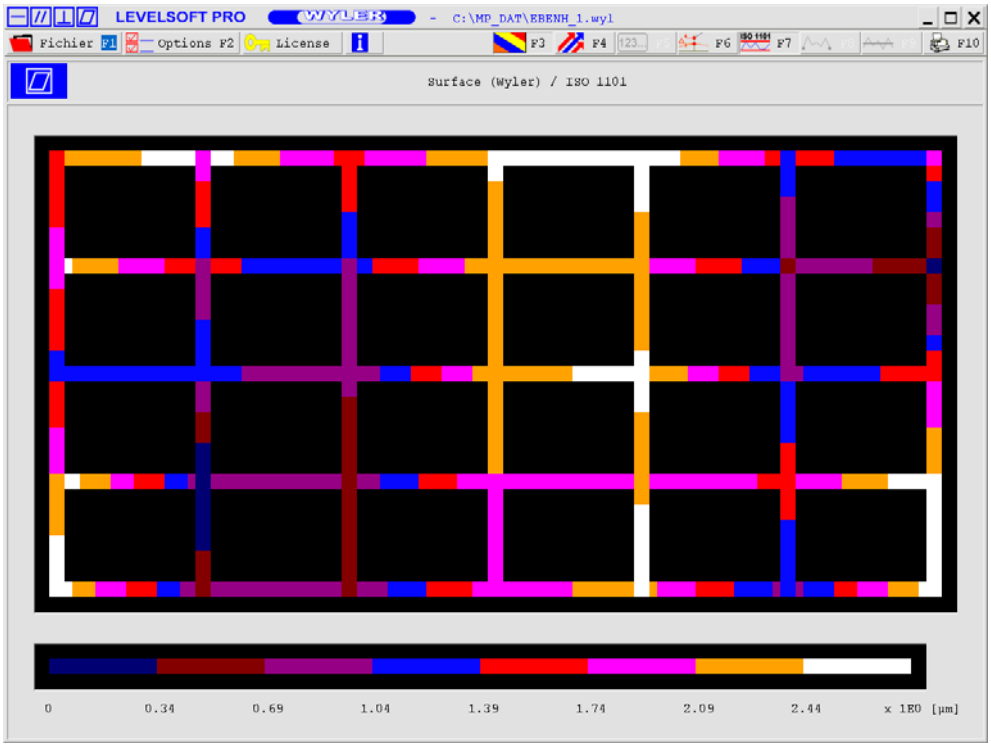
Présentation en couleur (Option 1)

Par

/ [F3]

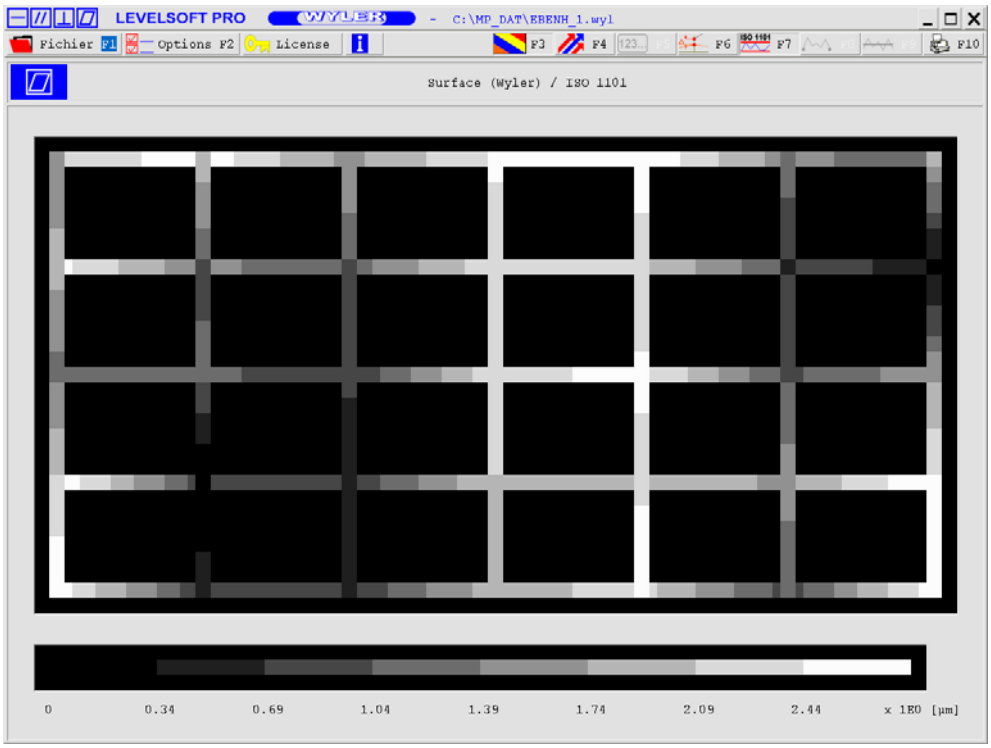
le profil peut être présenté en couleurs.

Cette présentation peut être interprétée facilement et la rend particulièrement convenable pour tous les cas où la correction des erreurs est faite à la main en rodant ou en grattant.

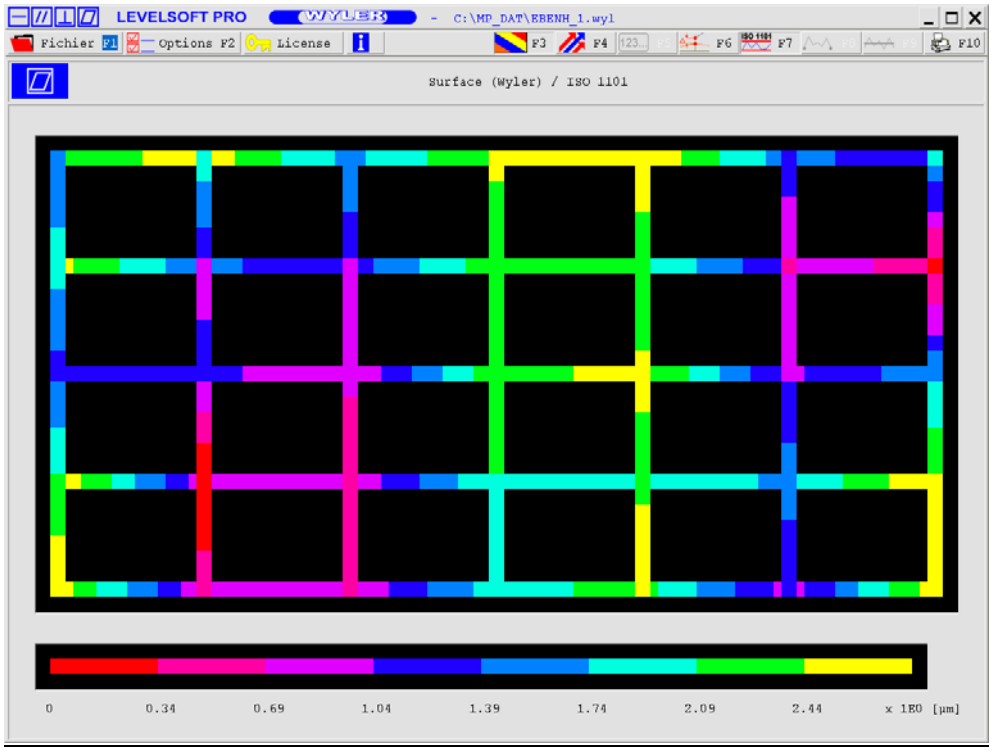


Les carrés sont affichés dans des couleurs différentes dont chacune représente une différence particulière de niveau en comparaison au niveau Zéro.
Chaque couleur à une valeur d'échelle fixe. Afin d'afficher même des erreurs assez grandes la valeur indiquée sous l'échelle doit être multipliée par le facteur indiqué à droite.

Présentation en Teintes grises (Option 2)



Présentation en Couleurs (Option 3)



5.6.2 MESURAGE DE RECTANGLES / RAILS DE GUIDAGE

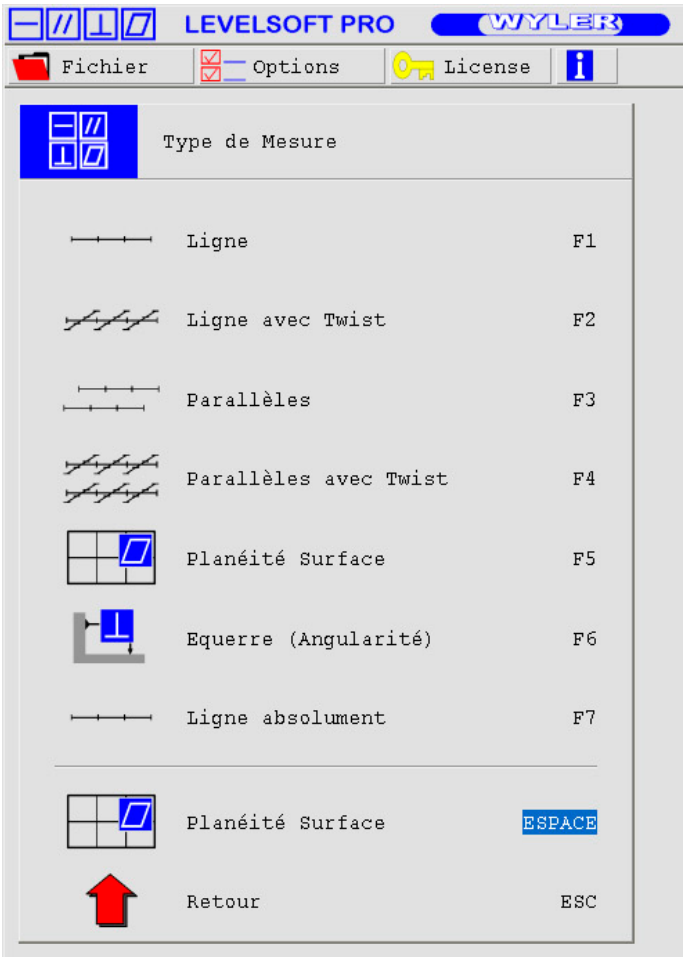
Informations Générales:
Les procédures concernant les préparations, les paramètres de mesure ainsi que l'exécution des mesures est identique à celui du mesurage de planéité selon chapitre 5.6.1. La seule mais importante différence en comparaison avec la mesure de planéité modèle WYLER est que l'alignement se fait comme suit:
L'objet mesuré est aligné dans l'espace de sorte que les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale et les deux points extrêmes de la première ligne transversale sont alignés au même niveau.

Exemple:
Mesurage de PLANÉITÉ d'un marbre de mesure et contrôle de 550 x 300 mm / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Type de mesure: Rectangle / mesurage a cadre
- Pas de mesure longitudinal: 125 mm
- Pas de mesure transversal: 125 mm
- Nombre de lignes longitudinales: 3
- Nombre de lignes transversales: 5
- Densité de mesure long / trans: 1
- Longueur base de l'instrument: 150 mm

Comme mentionné ci-dessus la calculation du réseau et l'entrée des paramètres de mesure se fait selon le même modèle que pour le mesurage de planéité système WYLER (vois chapitre 5.6.1.)

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



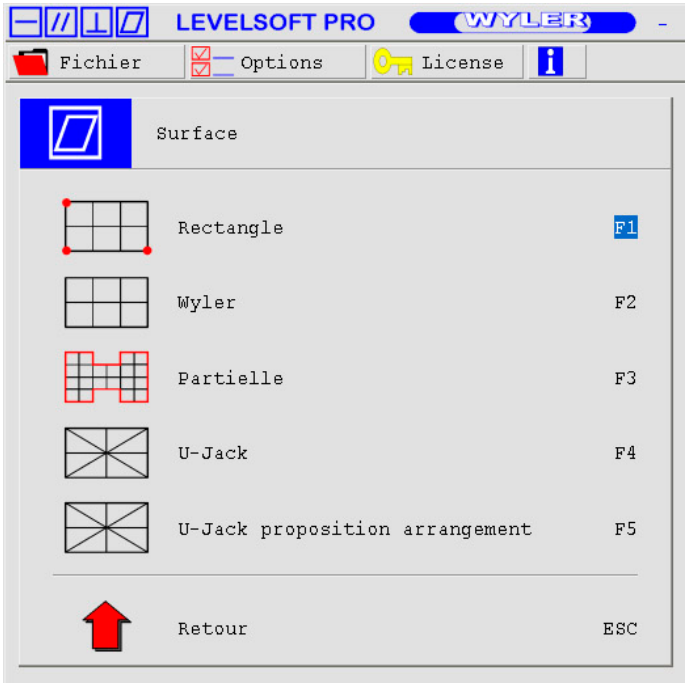
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
  - surface
  - rectangle => Alignement uniquement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - U-Jack => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - U-Jack avec **Proposition Réseau** => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base du système "surface WYLER"
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PLANEITE SURFACE> / [F5]

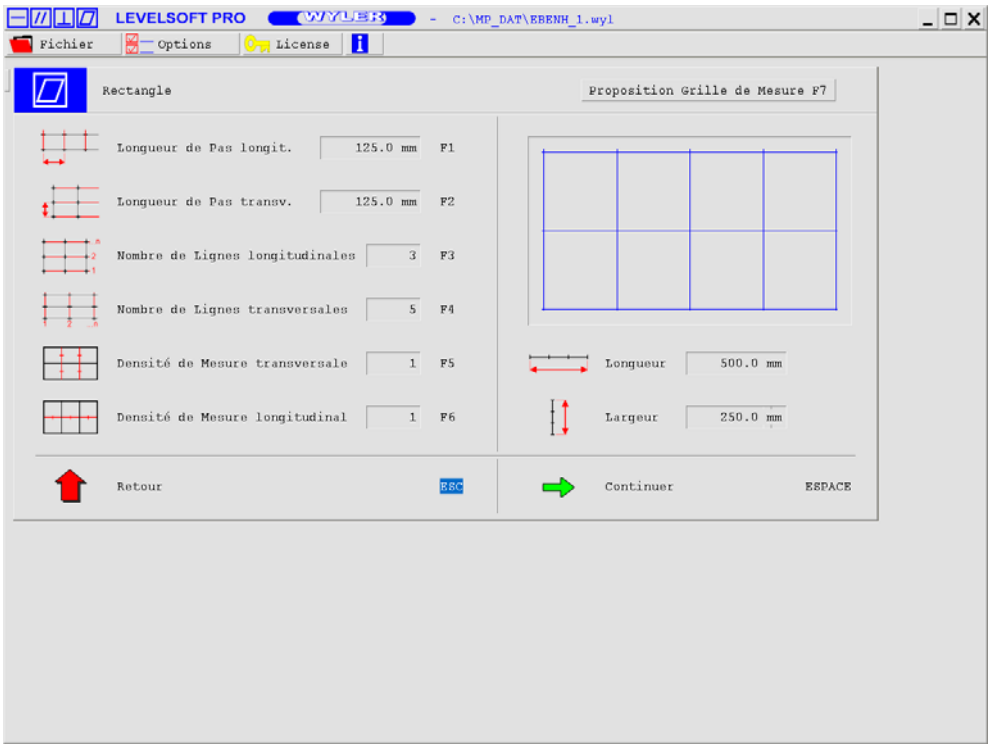
La sélection de 4 modes de mesure différents pour le mesurage de planéité vous sera proposée:

- **Rectangle**
  L'objet de mesure est aligné à l'espace jusqu'à ce que les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale et les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale soient au même niveau.
- **Surface WYLER** / GRILLE
  Procédure standard pour le mesurage de planéité à l'aide d'une grille.
- **U-Jack** / US-Norme „GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couvert.
- **Partielle** / Surfaces partielles à la base de la méthode "Surface WYLER"
  Cette méthode peut être utilisée si certaines parties de l'objet de mesure ne sont pas accessibles ou n'existent pas (découpes).



Pour notre exemple nous sélectionnons <RECTANGLE> / [F1]

Ensuite le masque pour entrer les paramètres de mesure sera affiché.



Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas longitudinal 125 mm
- Longueur de pas transversal: 125 mm
- Nombre de lignes longitudinales: 3
- Nombre de lignes transversales: 5
- Densité de mesure longitudinale: 1
- Densité de mesure transversale: 1

Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Comme alternative vous pouvez déterminer le réseau à mesurer par la fonction "**e**".
La procédure est décrite en détail au chapitre "5.6.1. Mesurage de Planéité „Système WYLER“ selon DIN 876 / partie 1 (grille)".

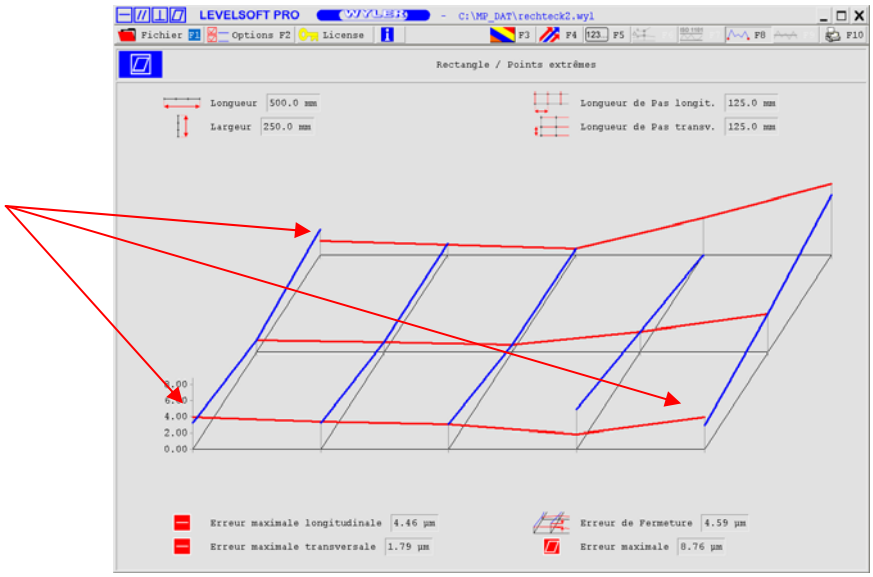
Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Spécialité du Mesurage RECTANGLE:

Points au niveau identique



Le type de mesure est visible au titre de cet écran (RECTANGLE / POINTS EXTRÊMES). L'erreur maximale est de 2,4 µm, l'erreur de fermeture de 0,2 µm. Une échelle sur le côté gauche de l'écran vous facilite l'interprétation du résultat.

Comme vous le voyez sur le graphique les trois points extrêmes de la première ligne longitudinale et de la première ligne transversale sont alignés au niveau identique.

Pour le type de mesure "RECTANGLE"

- **la correction de l'erreur de fermeture selon Philips n'est pas possible**
- **uniquement l'alignement selon points extrêmes est applicable**

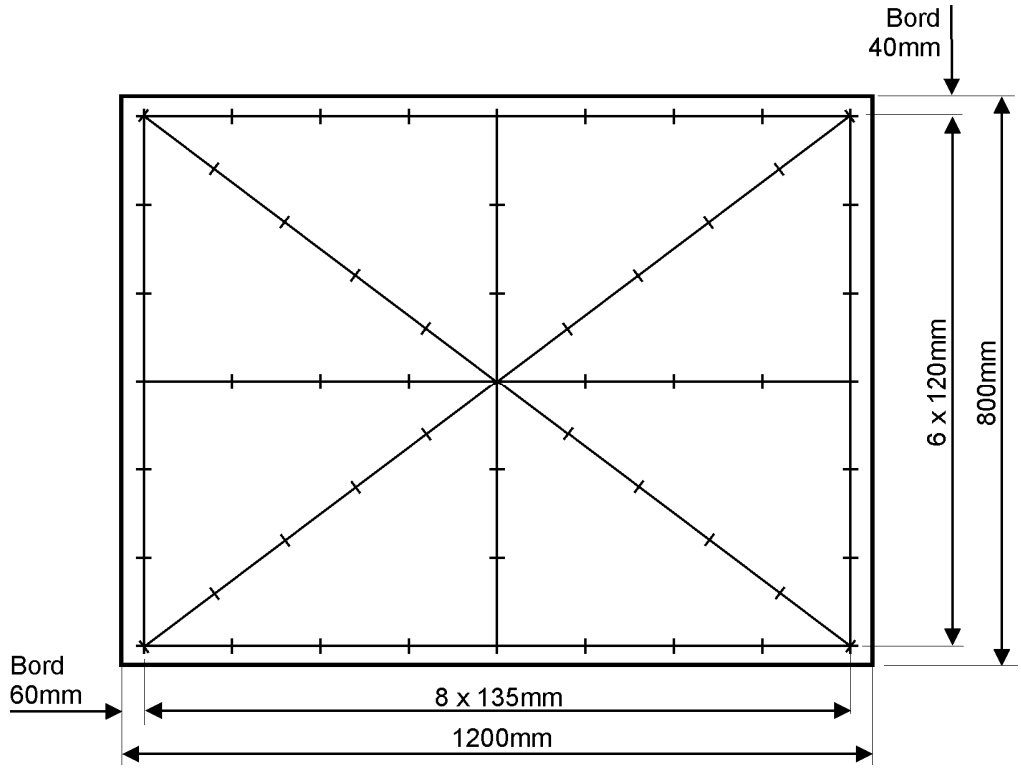
5.6.3 MESURAGE DE PLANÉITÉ SELON LA MÉTHODE « US UNION – JACK »

5.6.3.1. MESURAGE DE PLANÉITÉ SELON LA MÉTHODE « US UNION - JACK SELON LA MÉTHODE CONVENTIONNELLE », C'EST À DIRE ENTRÉE MANUELLE DES PARAMÈTRES

Une autre méthode pour le mesurage de planéité est la méthode "US Union Jack". Cette méthode est toujours très souvent utilisée, surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. En comparaison avec le système WYLER selon DIN 876 / partie 1, présenté dans le chapitre 5.6.1., le désavantage important est que la surface du plan à mesurer n'est pas couverte optimalement.

Exemple:
Mesurage de PLANÉITÉ d'un marbre de mesure et de contrôle de 1200 x 800 mm / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Type de mesure: surface **U-Jack**
- Longueur du marbre: 1200 mm
- Largeur du marbre: 800 mm
- Zone de bord longitudinale: 2 x 60 mm
- Zone de bord transversale 2 x 40 mm
- Pas de mesure longitudinal: 120 ... 145mm (rangé possible de la base)
- Pas de mesure transversal: 120 ... 145mm (rangé possible de la base)
- Pas de mesure diagonal: 120 ... 145mm (rangé possible de la base)
- Densité de mesure long / trans: selon résultat
- Longueur base de l'instrument: 150 mm
- (L'objet à mesurer se présente selon l'échantillon ci-après)



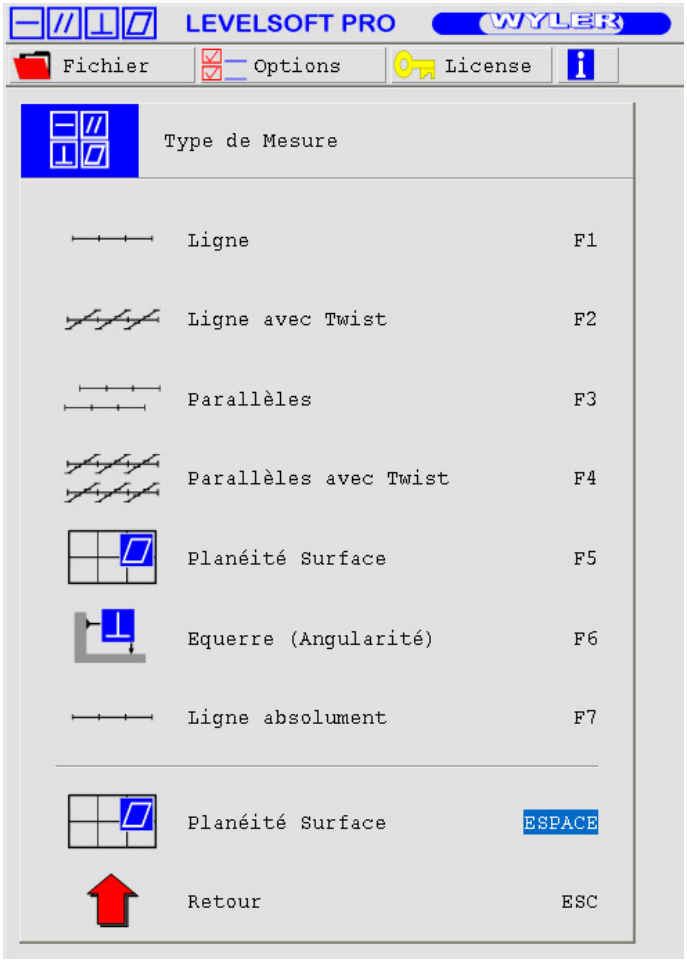
Le réseau pour le Union Jack doit être étendu de telle sorte que:

- la longueur des pas est ajustée selon la longueur de la base de l'instrument de mesure
- le réseau est impérativement construit selon le modèle prescrit (voir ci-dessus). Le nombre de pas ainsi que la longueur des pas sont variables. (Les longueurs de pas des lignes longitudinales, des lignes transversales et des lignes diagonales peuvent être différentes.)
- les trois lignes longitudinales et transversales sont reparties symétriquement (le nombre de pas de mesure en résultant sera donc toujours un nombre pair)
- la norme américaine „**GGG – P – 463 c**“ soit bien respectée
- les erreurs de liaison des fins des lignes soient inférieures à 8 mm, resp. inférieures à .3 ".

Attention:

- Pendant le mesurage l'instrument peut être échangé à la fin du mesurage d'un jeu de lignes complet, par exemple à cause de la longueur de base.
- Veuillez consulter la norme américaine „**GGG – P – 463 c**“
- Contrairement au mesurage de planéité d'après le système WYLER, selon DIN 876 / partie 1 (grille) chaque ligne du U-Jack sera traitée dans la calculation comme un élément autonome (aucune information de parallélisme disponible).

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



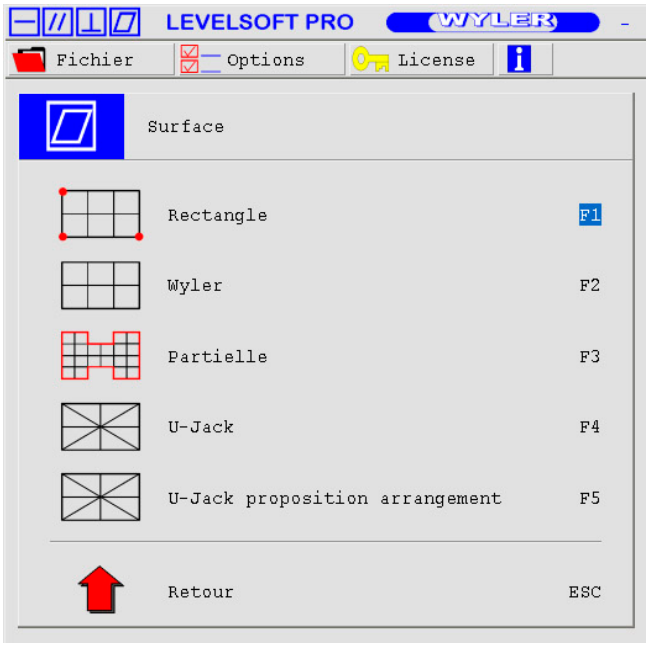
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
  - surface
  - rectangle => Alignement uniquement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - U-Jack => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - U-Jack avec **Proposition Réseau** => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base du système WYLER
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PLANEITE SURFACE> / [F5]

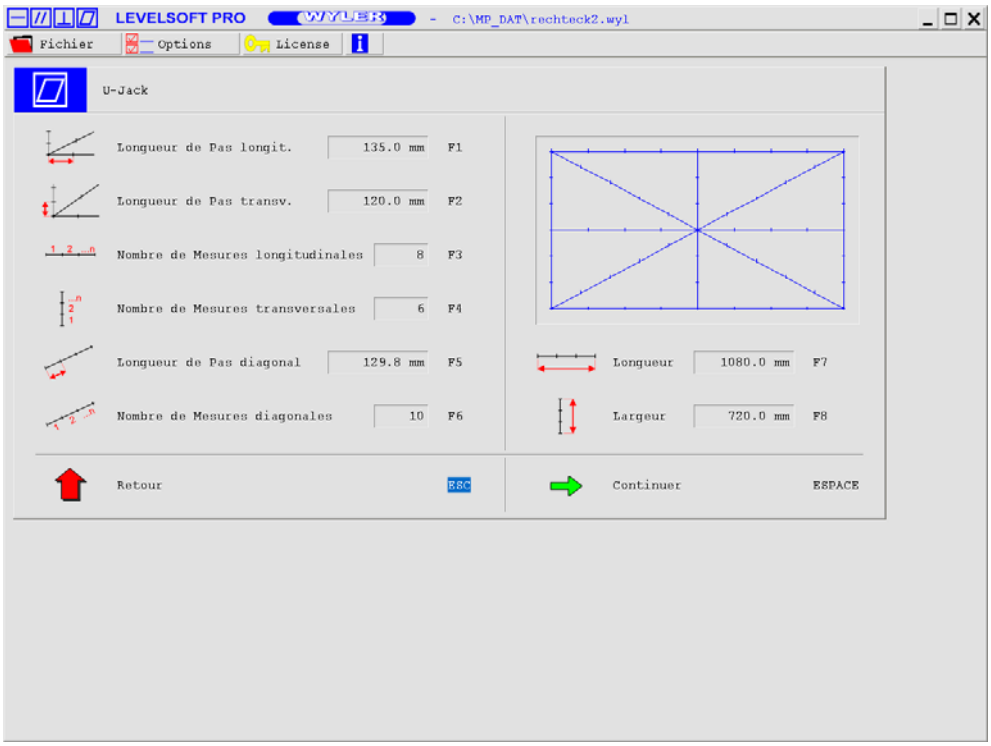
La sélection de cinq modes de mesure différents pour le mesurage de planéité vous sera proposée:

- **Rectangle**
  L'objet de mesure est aligné à l'espace jusqu'à ce que les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale et les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale soient au même niveau.
- **Surface WYLER** / GRILLE
  Procédure standard pour le mesurage de planéité à l'aide d'une grille.
- **U-Jack** / US-Norme "GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couverte.
- **U-Jack** ave **Proposition Réseau** / US-Norme "GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couverte.
  Sous ce point du menu vous avez la possibilité de vous faire proposer des réseaux de mesure possibles à la base des dimensions de l'objet de mesure et des instruments disponibles, et d'en faire votre choix.
- **Partielle** / Surfaces partielles à la base de la méthode "Surface WYLER"
  Cette méthode peut être utilisée si certaines parties de l'objet de mesure ne sont pas accessibles ou n'existent pas (découpes).



Pour notre exemple nous sélections
<U-JACK> / [F4]

Ensuite le masque pour entrer les paramètres de mesure sera affiché.



En première priorité il faut déterminer la répartition des lignes longitudinales et transversales.
Pour les lignes longitudinales:
Longueur = 1200 mm, moins 2 x zone de bord (2x 60mm) = 1080 mm. Pour enforcir un nombre de pas pair nous divisons les 1080 mm par 2 = 540 mm
4 pas de mesure de 135 mm = 540 mm. Pour la ligne entière = **8 pas de mesure de 135 mm**
Par la même méthode nous calculons le nombre et la longueur des pas transversales:
Résultat = 6 pas de mesure de 120 mm
Entrez les valeurs ainsi calculés dans les cadres correspondants sur le masque à l'écran.
Le logiciel vous propose alors un modèle de mesure avec la figure correcte (ajustage de fond), mais sans référence à la longueur de pas possible pour les diagonales selon la longueur de la base de mesure disponible.
Par une modification du nombre de mesures diagonales il faut maintenant trouver une solution faisable.
(Uniquement un nombre de pas pair est possible) Avec 10 pas de mesure nous obtenons une longueur de pas de 129.8 mm. Pour cette division la base de mesure de 150 mm peut être utilisée.

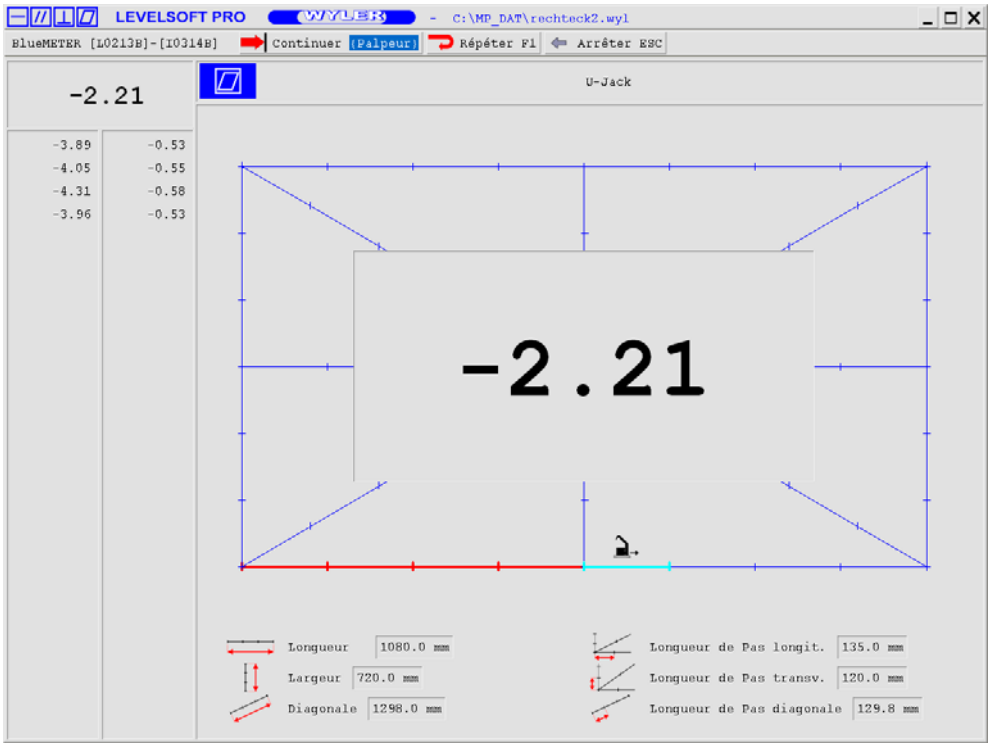
Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Par <COMMENCER LA MESURE> / [F11] (sans mémoriser le modèle) ou par <MEMORISER MODELE & COMMENCER> / [ESPACE] le mesurage peut être commencé.

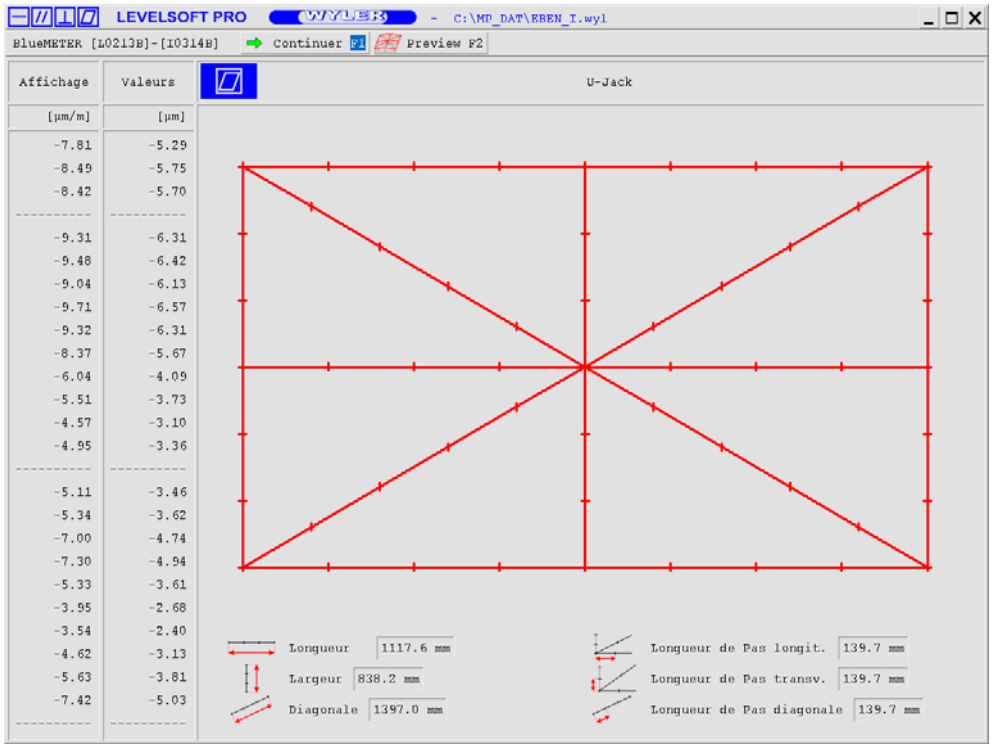


Après la registration d'une valeur de mesure celle-ci sera affichée à l'écran en chiffres larges permettant le contrôle de la distance. Par le prochain actionnement du palpeur cette valeur disparaît et la nouvelle position de l'instrument de mesure sera affichée.

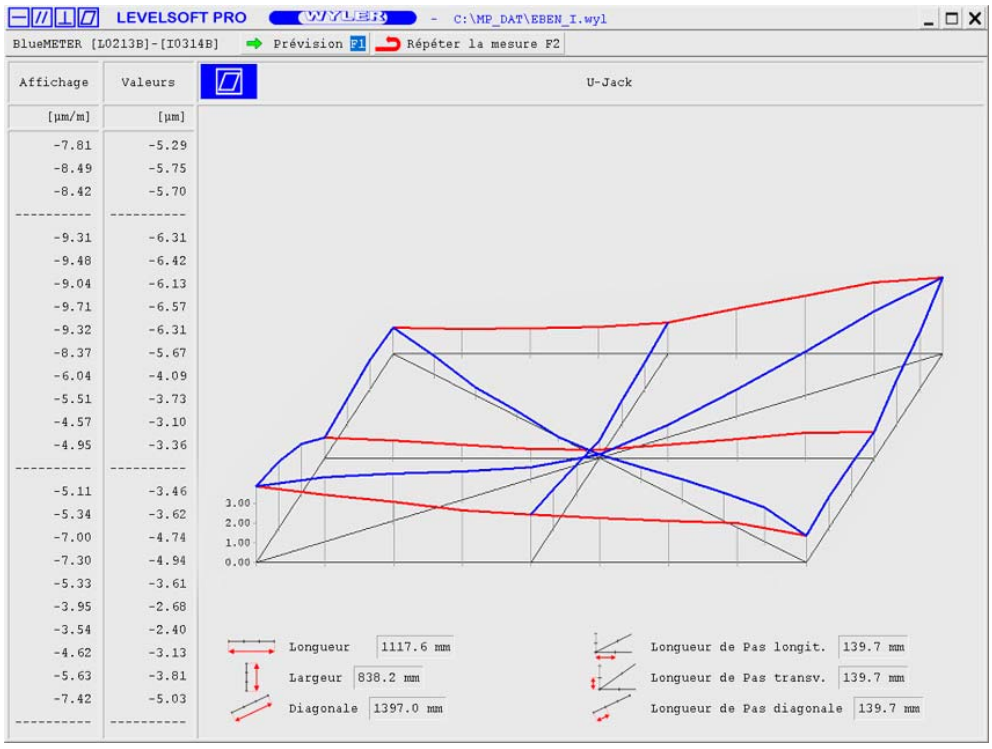
Répéter des mesures:

- Après la lecture de la valeur de mesure actuelle la mesure peut être répétée par <REPETER> / [F1].
- Après la confirmation de la dernière valeur lue, vous pouvez répéter la / les dernière(s) mesure(s) de la ligne actuellement mesurée par la touche <RETOUR> / [F2]

Après la dernière mesure l'illustration ci-après sera affichée. A l'aide de l'icône <Prévision> / [F2] la figure mesurée peut être visualisée sans la nécessité de terminer le mesurage définitivement.

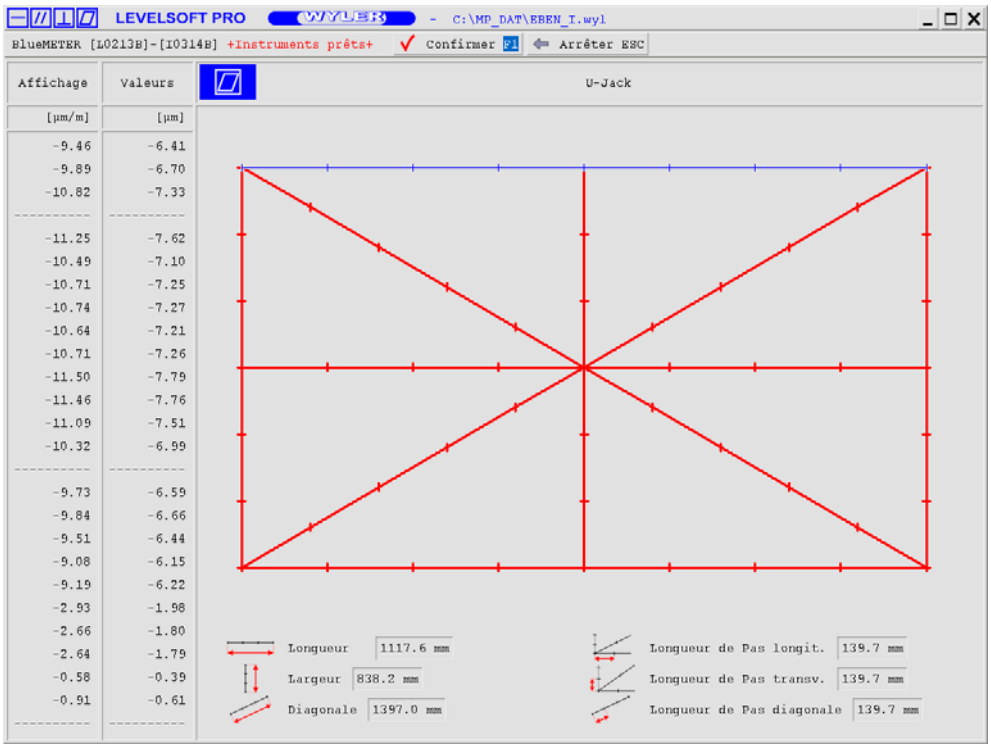


A la base de la prévision l'utilisateur peut décider de **répéter le mesurage d'une ou de plusieurs lignes**.

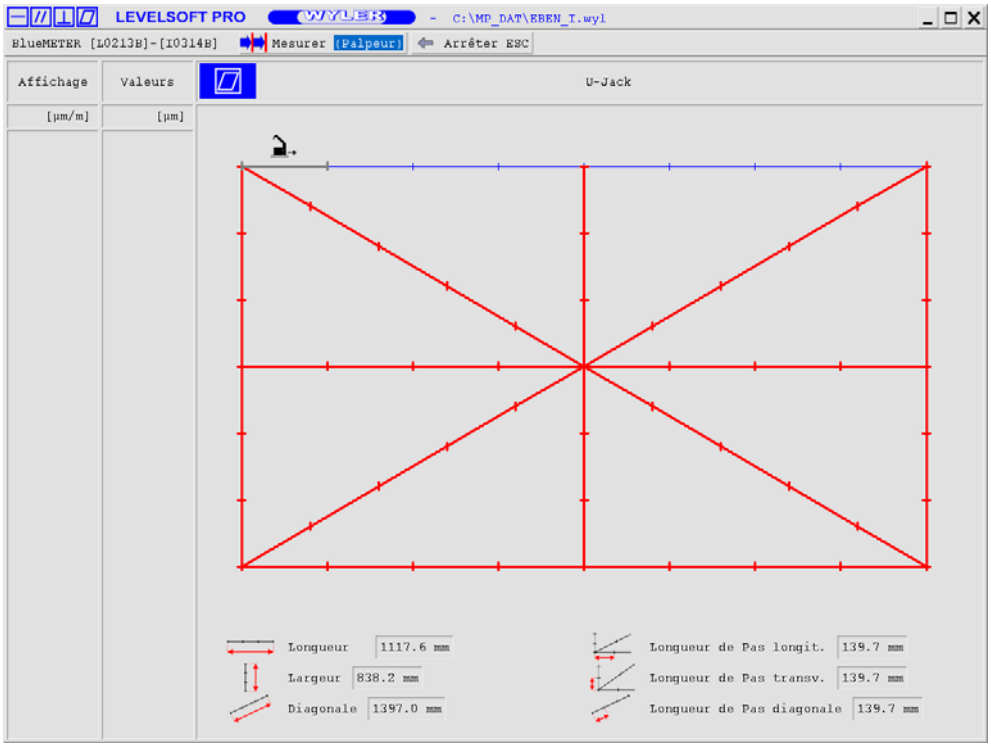


Pour cela actionnez la touche <Répéter la mesure> / [F2]

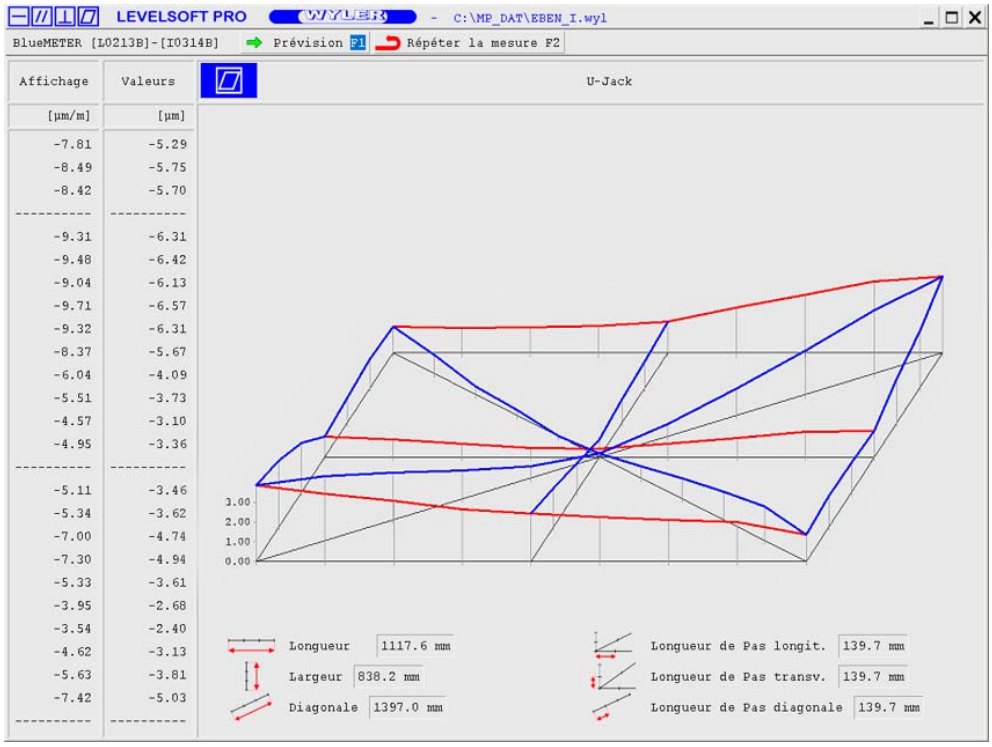
Cliquez par le souris sur la ligne, respectivement les lignes, que vous désirez mesurer de nouveau et confirmez la sélection par la touche <Confirmer> / [F1]. Dans notre exemple nous allons répéter le mesurage de la troisième ligne longitudinale.

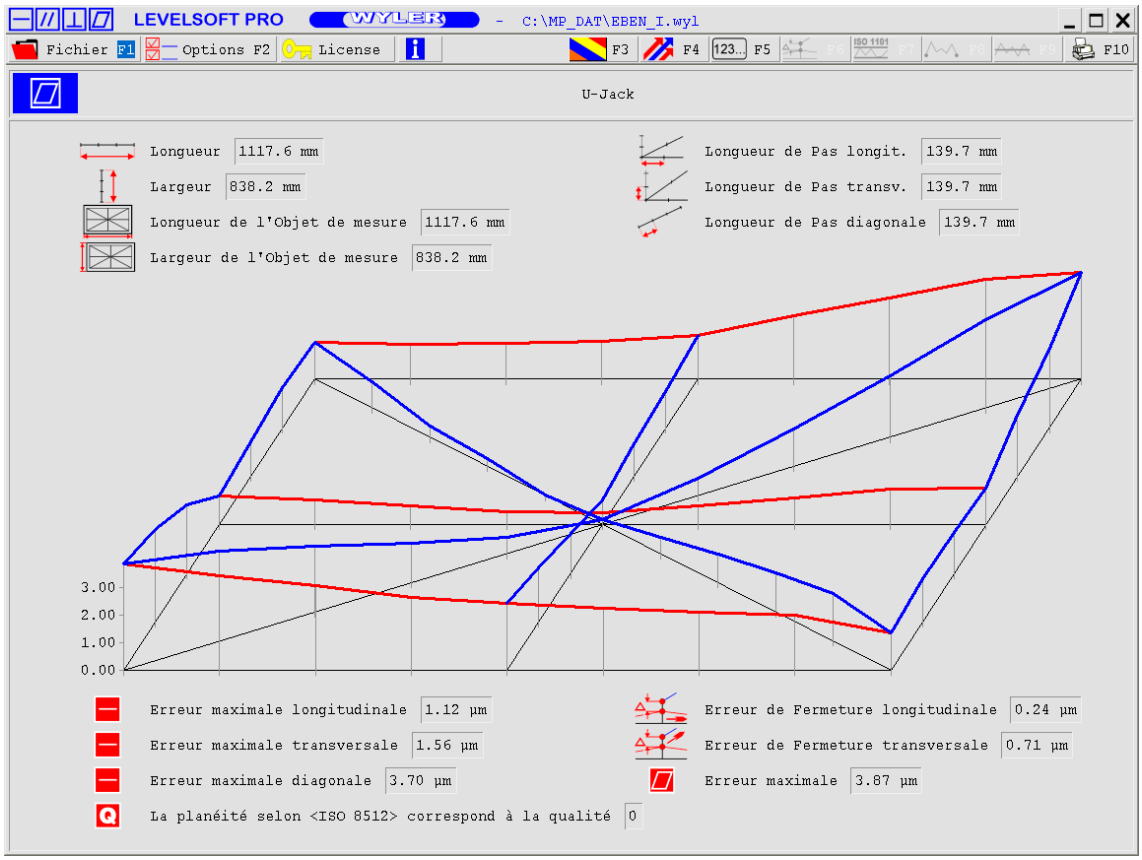


La ligne correspondante peut maintenant être mesurée encore une fois. Après terminaison du mesurage le point de menu <Prévision> / [F2] vous permet la visualisation et une possible autre répétition.



Si le mesurage répond aux exigences, il peut être terminé définitivement par la touche <Continuer> / [F1] (voir illustration ci-après)





L'erreur maximale **de planéité** est de 3,87 µm,
l'erreur de fermeture longitudinale de 0,24 µm et l'erreur de fermeture transversale de 0,71 µm.

La qualité de la planéité selon la norme DIN 876 correspond à la **qualité 00**. Sous <Options> / [F2], <Changer Norme de planéité> / [F7] vous pouvez sélectionner une autre norme ou supprimer cet affichage. Des informations complémentaires concernant l'indication de qualité selon les différentes normes applicables vous trouverez au chapitre "4.7.17. changer norme de planéité" et au chapitre "6.2. Explications détaillées au sujet Normes de Qualité / Qualité de l'Objet mesuré"

Erreurs de mesure / Erreurs de fermeture

- L'erreur de fermeture longitudinale représente l'erreur de fermeture resp. l'erreur de liaison de la ligne longitudinale vers le point de liaison des diagonales.
- L'erreur de fermeture transversale représente l'erreur de fermeture resp. l'erreur de liaison entre la ligne transversale vers le point de liaison des diagonales.
- L'erreur maximale longitudinale/transversale/diagonale correspond à l'erreur de rectitude maximale des lignes mesurées dans les directions longitudinale/transversale/diagonale.

L'alignement de la figure mesurée dans l'espace pour le U-Jack et défini par la norme (GGG-P-463 c), **un alignement selon une autre méthode n'est pas permis**.

Information concernant l'erreur de fermeture (resp. de liaison):
L'erreur de fermeture resp. de liaison est un indice important pour la qualité du mesurage exécuté resp. pour l'incertitude de mesure.

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3]
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

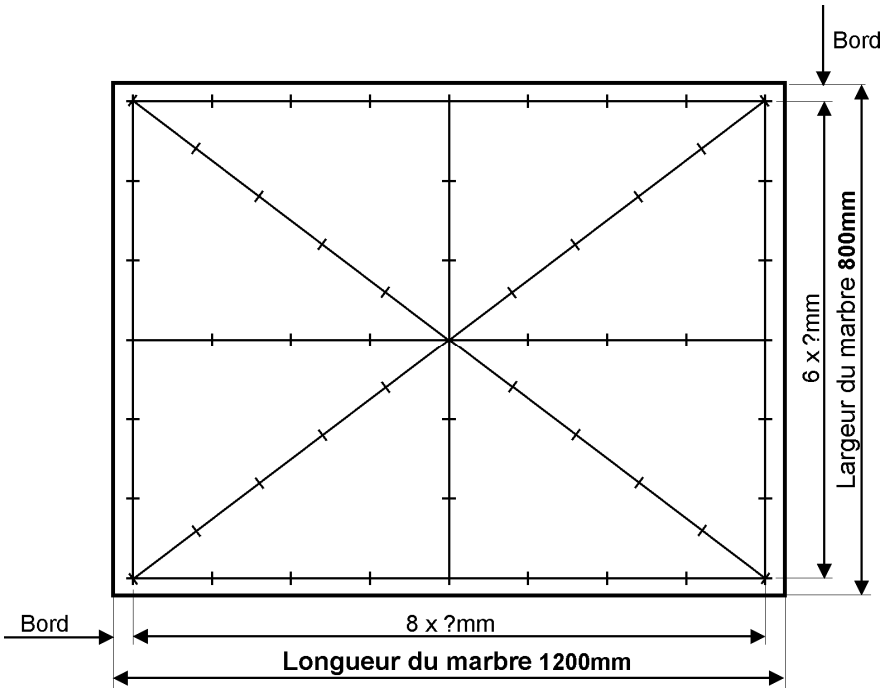
sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

5.6.3.2. MESURAGE DE PLANÉITÉ SELON LA MÉTHODE "US UNION - JACK" avec Proposition Réseau

Dans la version U-Jack avec Proposition du Réseau le logiciel LEVELSOFT PRO plusieurs propositions à la base de l'objet de mesure et des instruments de mesure disponibles. La proposition favorisée par l'utilisateur peut être sélectionnée et automatiquement transférée.

Exemple:
Mesurage de PLANÉITÉ d'un marbre de mesure et de contrôle de 1200 x 800 mm / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Type de mesure: surface **U-Jack**
- Longueur du marbre: 1200 mm
- Largeur du marbre: 800 mm
- Instrument disponible
  - **Option A**
    Base de Mesure WYLER
    150 mm / 120…145 mm (longueur de pas de mesure possible)
  - **Option B**
    Base flexible WYLER 250 mm
    100…240 mm (longueur de pas, rangée normale de la base)
    70…270 mm (rangée étendue)



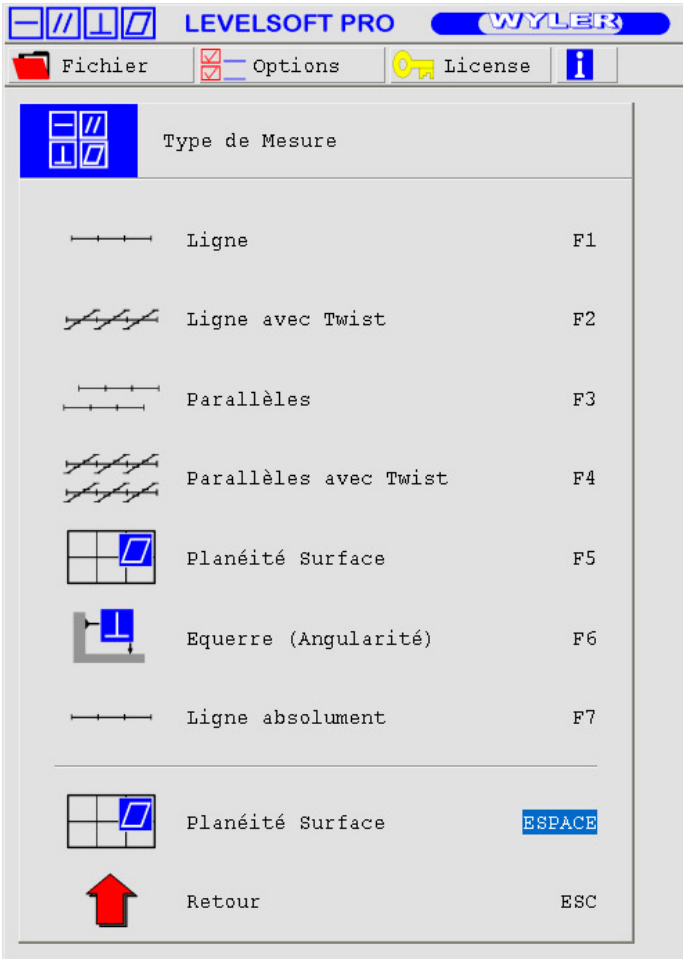
Le réseau pour le Union Jack doit être étendu de telle sorte que:

- la longueur des pas est ajustée selon la longueur de la base de l'instrument de mesure
- le réseau est impérativement construit selon le modèle prescrit (voir ci-dessus). Le nombre de pas ainsi que la longueur des pas sont variables. (Les longueurs de pas des lignes longitudinales, des lignes transversales et des lignes diagonales peuvent être différentes.)
- les trois lignes longitudinales et transversales sont reparties symétriquement (le nombre de pas de mesure en résultant sera donc toujours un nombre pair)
- la norme américaine „**GGG – P – 463 c**“ soit bien respectée
  - Chaque ligne doit avoir au moins 6 pas de mesure
  - La longueur de pas ne devrait pas dépasser 12 pouces (300 mm)
  - Chaque ligne doit impérativement présenter un nombre pair de pas de mesures
  - les erreurs de liaison des fins des lignes soient inférieures à .3 " (8 mm)
  - Zone de bord
    - Pour des marbres d'une longueur diagonale de 12…48" une zone de bord de 1 " (25.4 mm) est admissible
    - Pour des marbres d'une longueur diagonale de plus que 48" (1219.2 mm) une zone de bord de 1,5 " (38,1 mm) est admissible

Attention:

- Pendant le mesurage l'instrument peut être échangé à la fin du mesurage d'un jeu de lignes complet, par exemple à cause de la longueur de base.
- Veuillez consulter la norme américaine „**GGG – P – 463 c**“
- Contrairement au mesurage de planéité d'après le système WYLER, selon DIN 876 / partie 1 (grille) chaque ligne du U-Jack sera traitée dans la calculation comme un élément autonome (aucune information de parallélisme disponible).

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



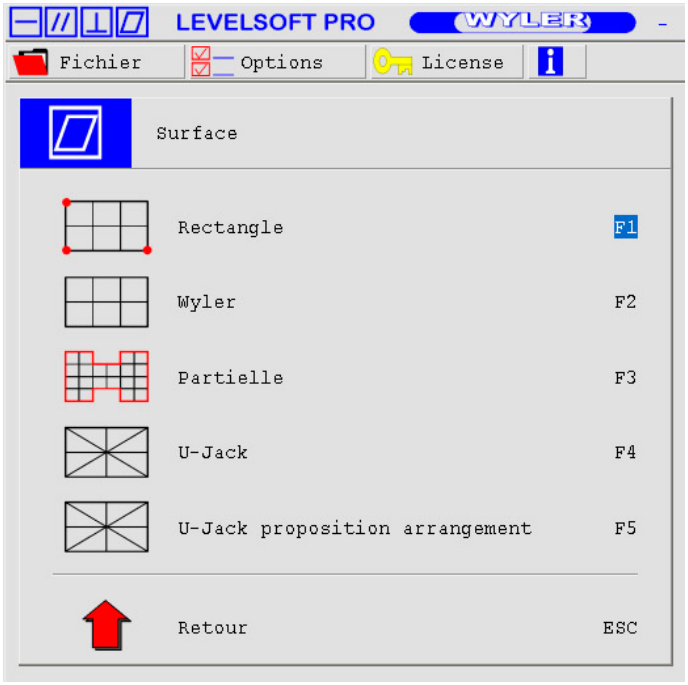
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
  - surface
  - rectangle => Alignement uniquement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - U-Jack => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - U-Jack avec **Proposition Réseau** => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base du système WYLER
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PLANEITE SURFACE> / [F5]

La sélection de cinq modes de mesure différents pour le mesurage de planéité vous sera proposée:

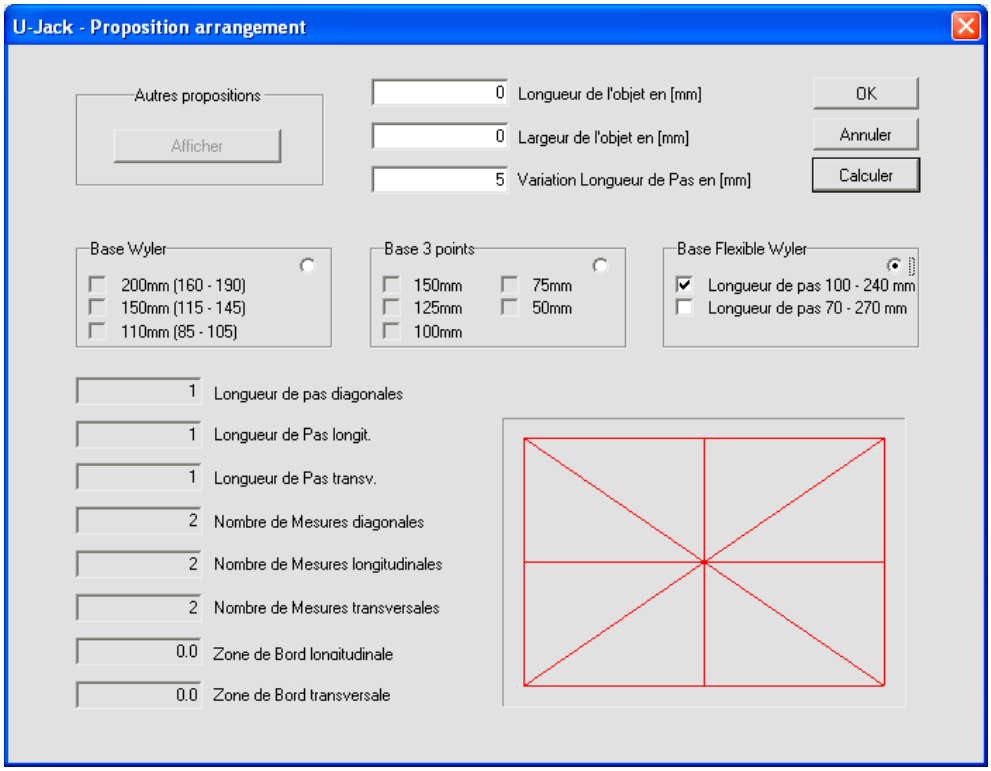
- **Rectangle**
  L'objet de mesure est aligné à l'espace jusqu'à ce que les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale et les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale soient au même niveau.
- **Surface WYLER** / GRILLE
  Procédure standard pour le mesurage de planéité à l'aide d'une grille.
- **U-Jack** / US-Norme "GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couverte.
- **U-Jack** ave **Proposition Réseau** / US-Norme "GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couverte.
  Sous ce point du menu vous avez la possibilité de vous faire proposer des réseaux de mesure possibles à la base des dimensions de l'objet de mesure et des instruments disponibles, et d'en faire votre choix.
- **Partielle** / Surfaces partielles à la base de la méthode "Surface WYLER"
  Cette méthode peut être utilisée si certaines parties de l'objet de mesure ne sont pas accessibles ou n'existent pas (découpes).



Pour notre exemple choisissez
<U-JACK avec Proposition Réseau> / [F5]

Option A: **Base de Mesure WYLER 150mm**
150mm / (115)120mm ... 145mm (longueur de pas de mesure possible)

Ensuite le masque "Proposition Réseau U-Jack" pour entrer les paramètres de mesure apparaîtra à l'écran.



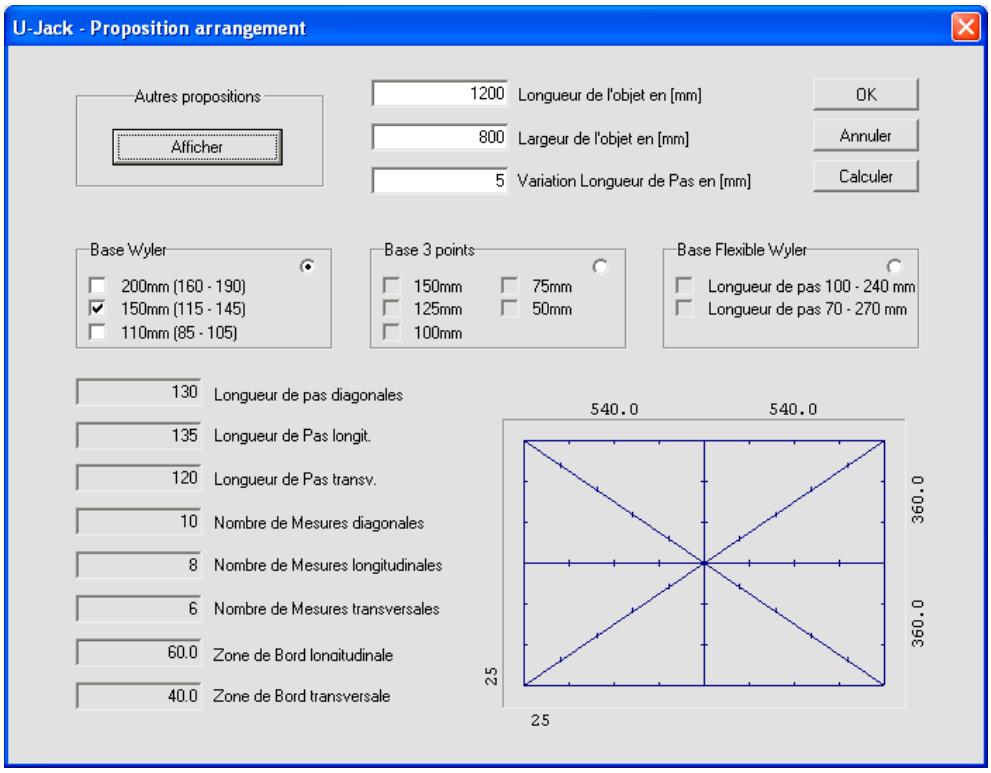
Entrez maintenant la longueur et la largeur de l'objet à mesurer selon les paramètres prédéterminés

- Longueur de l'Objet 1200mm (Longueur du Marbre)
- Largeur de l'objet: 800mm (Largeur du marbre)
- Base de mesure Type WYLER: 150mm ({115} 120mm … 145mm)

Séquence de l'Entrée:

1. Entrez la longueur de la base de l'instrument de mesure que vous avez prévu pour le mesurage
   a. Base de mesure Type WYLER: 150mm ({115} 120mm … 145mm)
2. Entrez la longueur et la largeur de l'objet à mesurer
   a. Longueur de l'Objet 1200mm (Longueur du Marbre)
   b. Largeur de l'objet: 800mm (Largeur du marbre)
3. Avec <Calculer> une première proposition sera calculée

Le logiciel détermine maintenant une première proposition pour le réseau de mesure en considérant les données entrées surtout la longueur de la base (dans cet exemple 150 mm)



Les données entrées sont affichées à l'écran (à droite en bas) pour contrôle.

Dans un premier pas les paramètres suivants seront déterminés:

- Longueur de pas diagonal: 130mm
- Longueur de pas longitudinal: 135mm
- Longueur de pas transversal: 120mm
- Nombre de mesures diagonales: 10 total
- Nombre de mesures longitudinales: 8 total
- Nombre de mesures transversales: 6 total
- Zone de Bord longitudinale: 60mm
- Zone de Bord transversale: 40mm

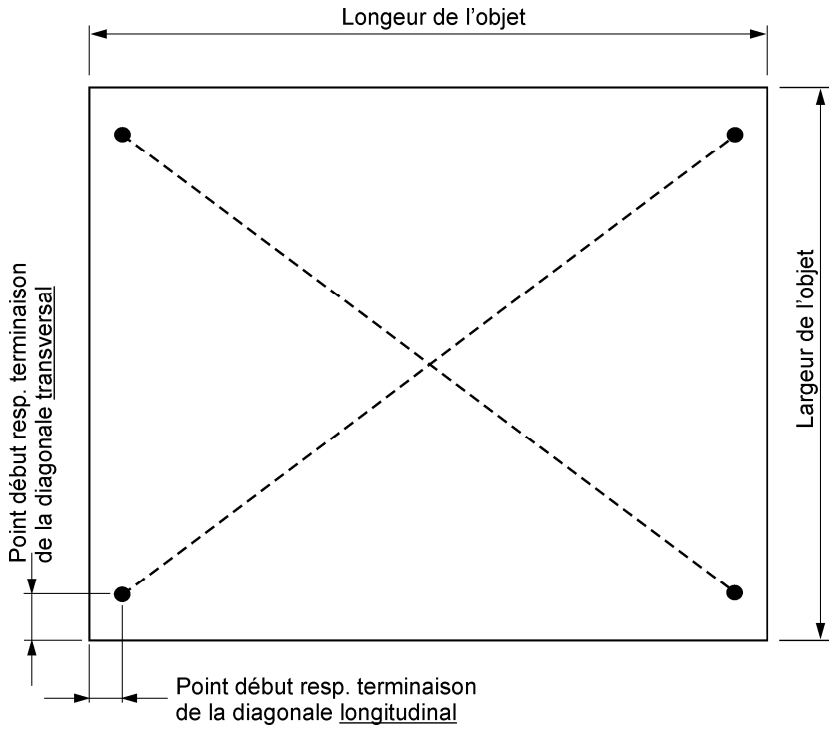
Dans le graphique à l'écran les informations complémentaires suivantes sont affichées:

- Moitié de l'étendu du réseau longitudinal 4x135mm = 540mm
- Moitié de l'étendu du réseau transversal 3x120mm = 360mm
- Distance (points début et terminaison) de la diagonale
    - de la Zone de Bord longitudinale 25mm
    - de la Zone de Bord transversale 25mm

Les points début et terminaison de la diagonale ne sont pas dans tous les cas identiques aux points terminaux des lignes longitudinales et transversales. Selon la norme les points de liaison (points terminaux des diagonales et des lignes longitudinales et transversales) doivent être situés dans un cercle d'un diamètre de max. 8 mm, respectivement 0.3 pouces. Le graphique ci-après illustre cette interaction.

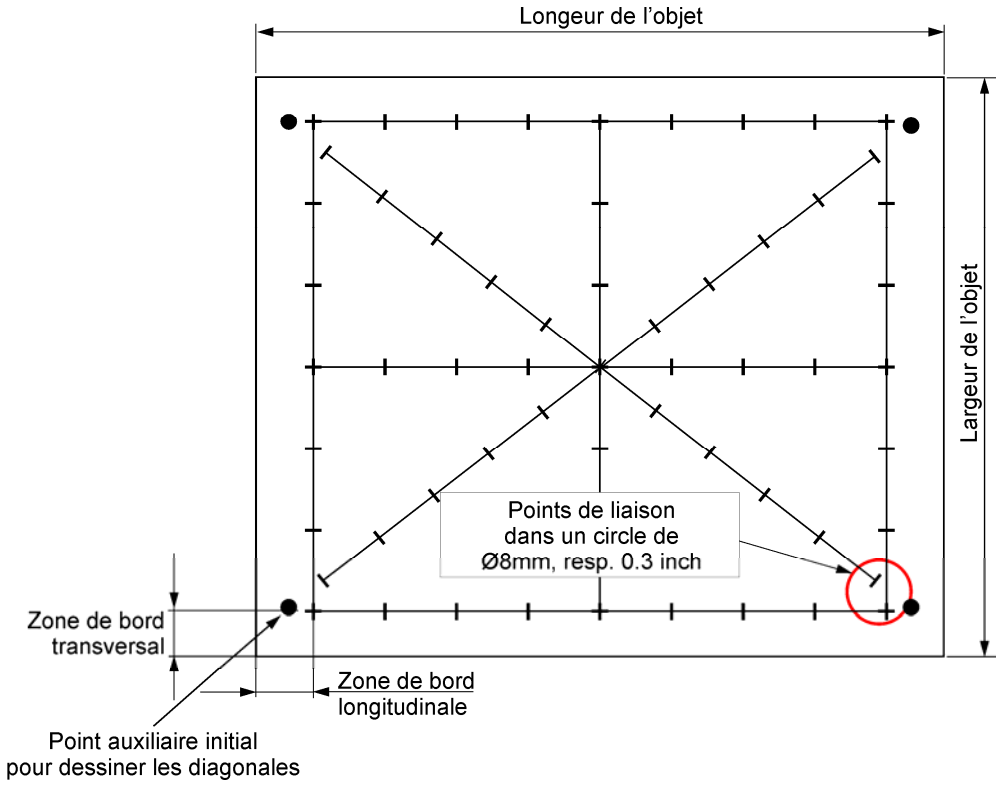
Comment dessiner le réseau:

1. Pas Dessinez des diagonales provisoires (transversal 45mm / longitudinal 25mm)

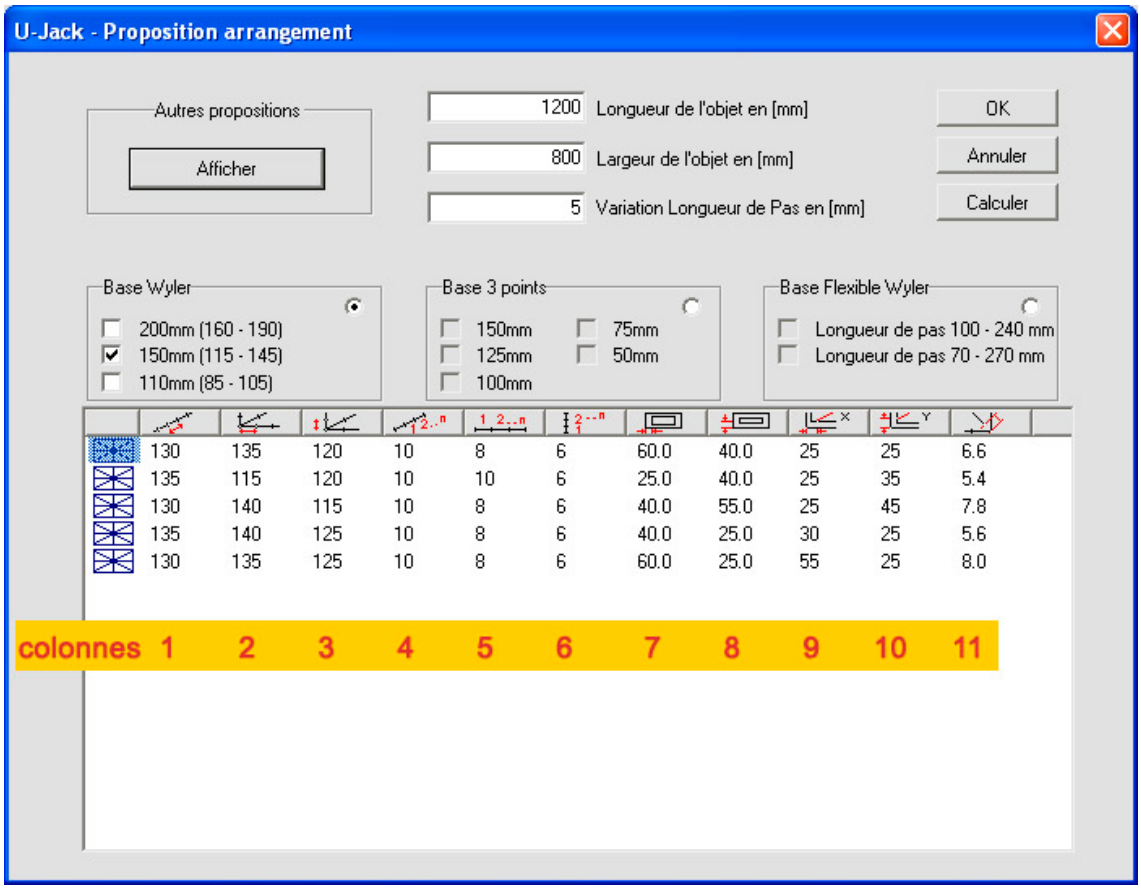


2. Pas:

- Dessinez les diagonales définitives observant une longueur de pas de 130 mm
- Dessinez les lignes longitudinales et transversales (commençant au centre) considérant la Zone de Bord longitudinale (60 mm) et transversale (40 mm) et la longueur de pas déterminée. Les lignes longitudinales et transversales se rencontrent toujours au même endroit.



En cas que cette première proposition ne correspond pas aux besoins de l'utilisateur, la possibilité existe de se faire proposer d'autres réseaux possibles. Actionnez la touche <AFFICHER> au cadre "Autres propositions de Réseau"



D'autres propositions possibles seront affichées en forme de tabelle. Les valeurs affichées signifient le suivant:

- colonnes 1 … 3: Longueurs de pas diagonal, longitudinal et transversal
- colonnes 4 … 6: Nombre de pas de mesure diagonaux, longitudinaux et transversaux
- colonnes 7 + 8: Zones de Bord longitudinales et transversales
- colonnes 9 +10: Point terminales de la diagonale (distance du bord de l'objet) longitudinale et transversale
- colonne 11: Distance du point de liaison des lignes longitudinales et transversales au point terminal de la diagonale

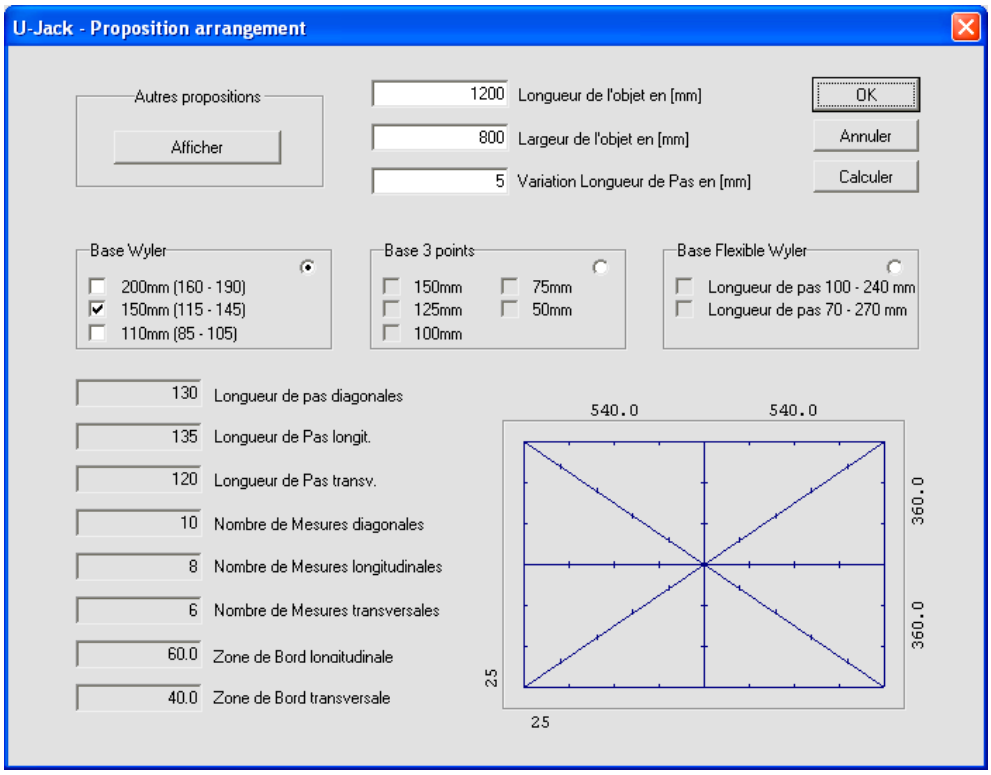
Si une ligne est marquée en rouge, cela veut dire que certains critère, par exemple la zone de bord, certains prescriptions de la norme, etc. ne sont pas accomplis. Il faut que vous vérifiiez alors si cette irrégularité est acceptable pour vous dans le cas actuel.

Les colonnes peuvent être arrangées selon divers critères en cliquant sur l'icône correspondante à la tête de la colonne. L'arrangement original peut être obtenu en cliquant sur le carré blanc à la tête de la colonne tout gauche.

La variante préférée peut être sélectionnée par un **double-clique au symbole U-Jack** correspondant.

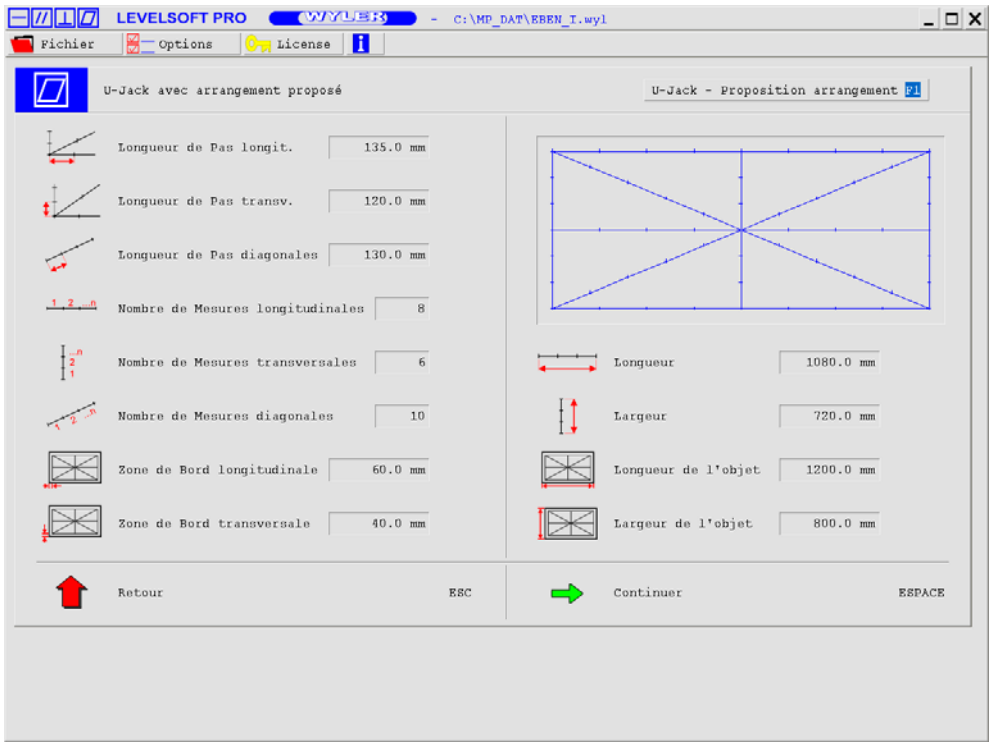
Pour notre exemple nous continuons avec les valeurs initialement proposées !!!

L'option sélectionnée est transférée et sera affichée selon l'illustration ci-après.

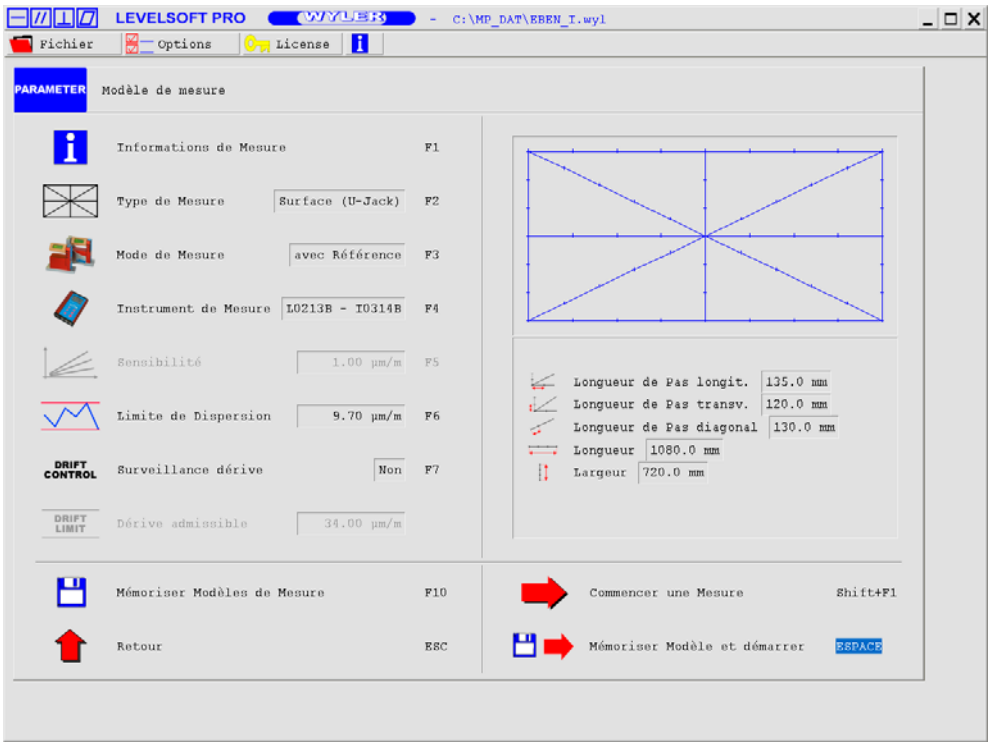


Les paramètres doivent encore une fois être vérifiés et ensuite confirmés par <OK>. Pour vous faire proposer d'autres options vous avez de nouveau la possibilité d'actionner la touche <AFFICHER> au cadre "Autres propositions de Réseau"

Après la confirmation par <OK> le réseau complet avec tous les paramètres est affiché



Avec <CONTINUER> / [ESPACE] la procédure est continuée et le mesurage de l'objet peut commencer.

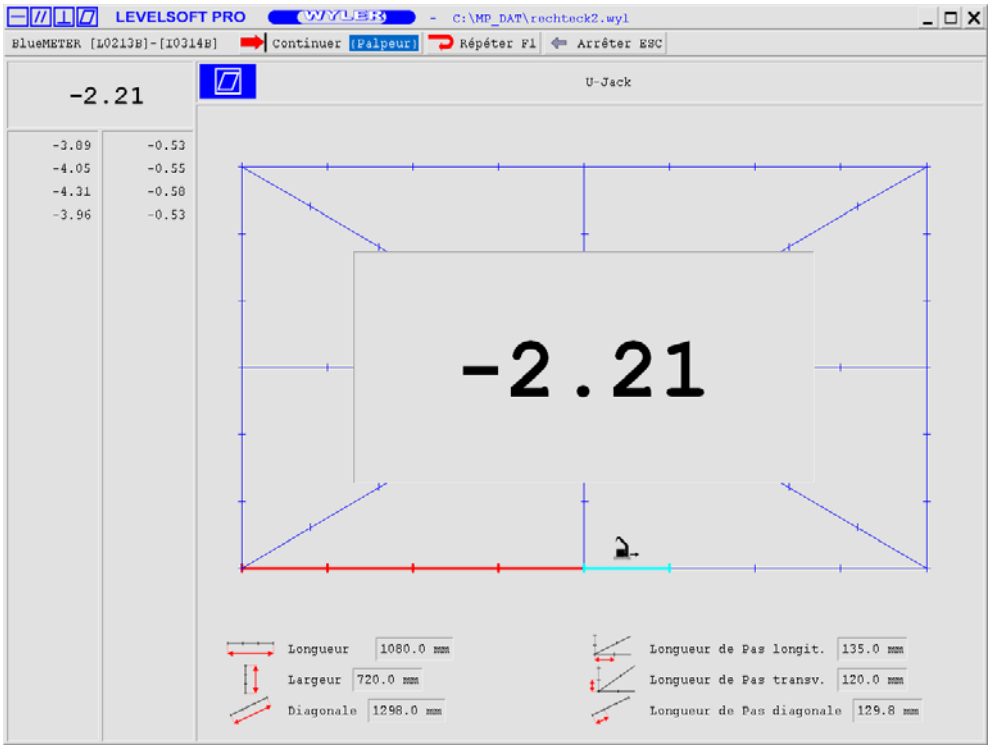


Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

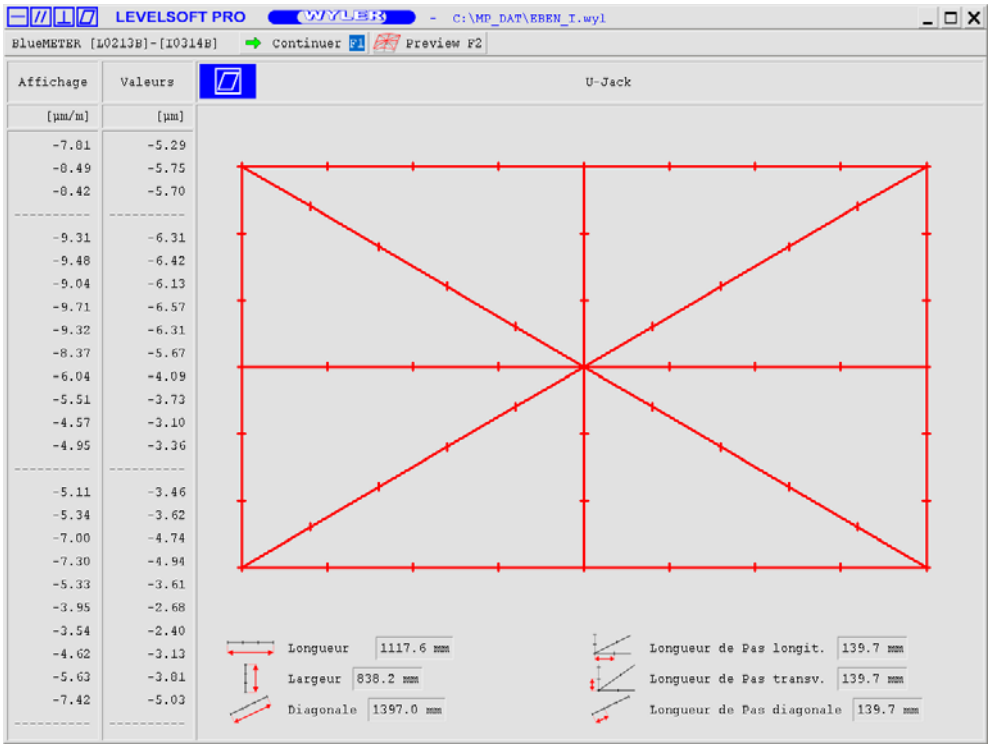
Par <COMMENCER LA MESURE> / [F11] (sans mémoriser le modèle) ou par <MEMORISER MODELE & COMMENCER> / [ESPACE] le mesurage peut être commencé.



Après la registration d'une valeur de mesure celle-ci sera affichée à l'écran en chiffres larges permettant le contrôle de la distance. Par le prochain actionnement du palpeur cette valeur disparaît et la nouvelle position de l'instrument de mesure sera affichée.

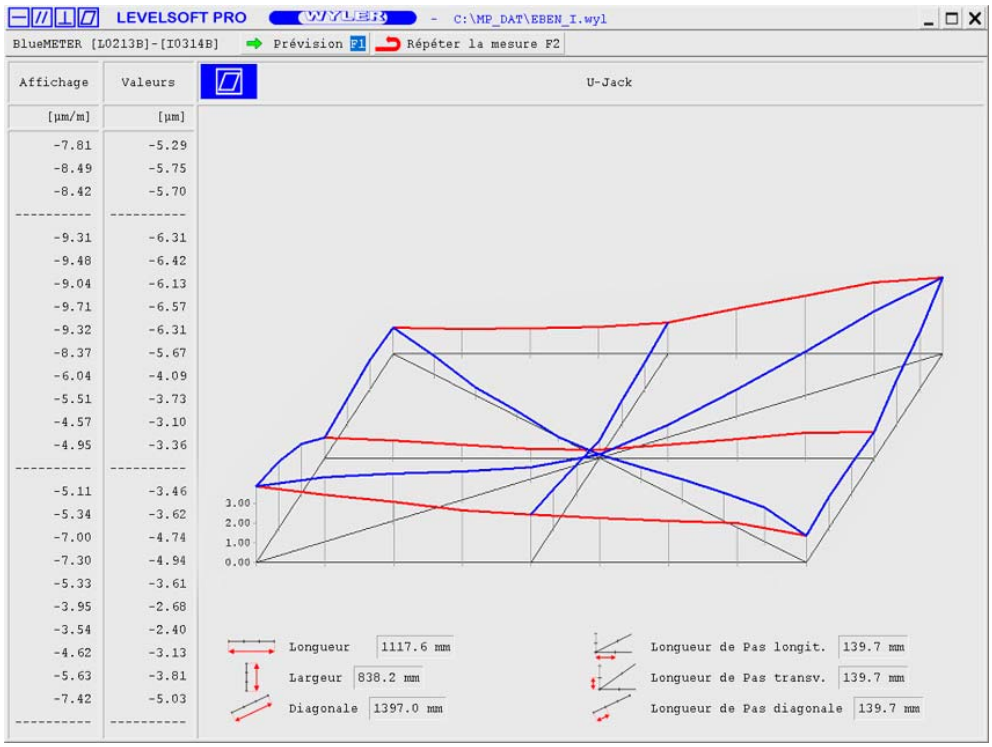
Répéter des mesures:

- Après la lecture de la valeur de mesure actuelle la mesure peut être répétée par <REPETER> / [F1].
- Après la confirmation de la dernière valeur lue, vous pouvez répéter la / les dernière(s) mesure(s) de la ligne actuellement mesurée par la touche <RETOUR> / [F2]

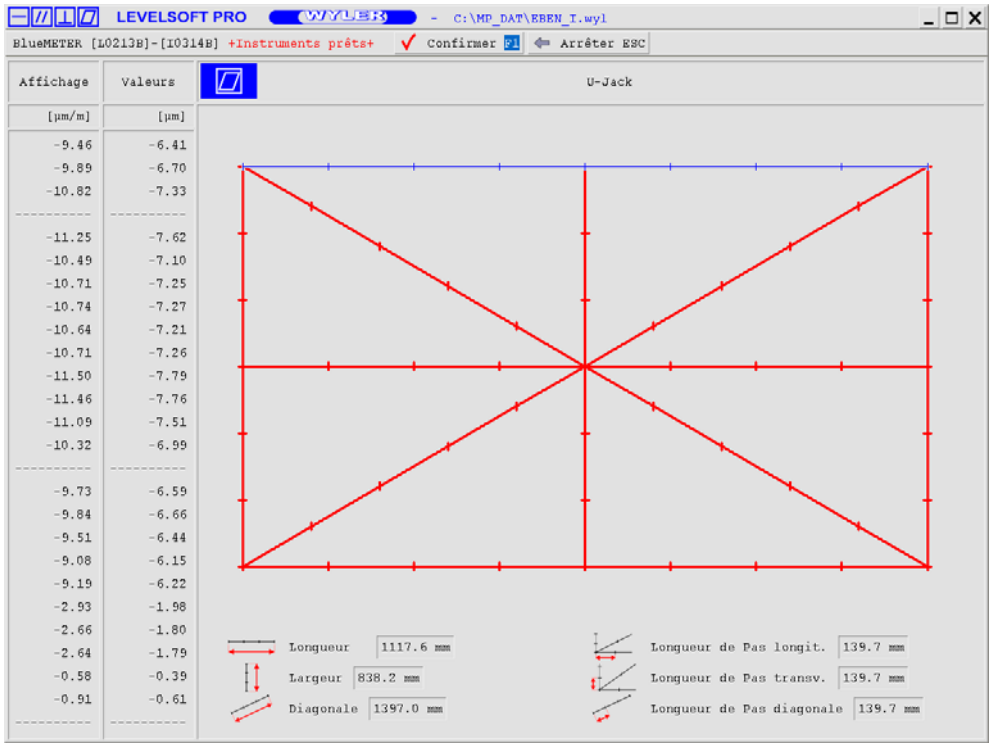


Après la dernière mesure l'illustration ci-dessus sera affichée. A l'aide de l'icône <Prévision> / [F2] la figure mesurée peut être visualisée sans la nécessité de terminer le mesurage définitivement.

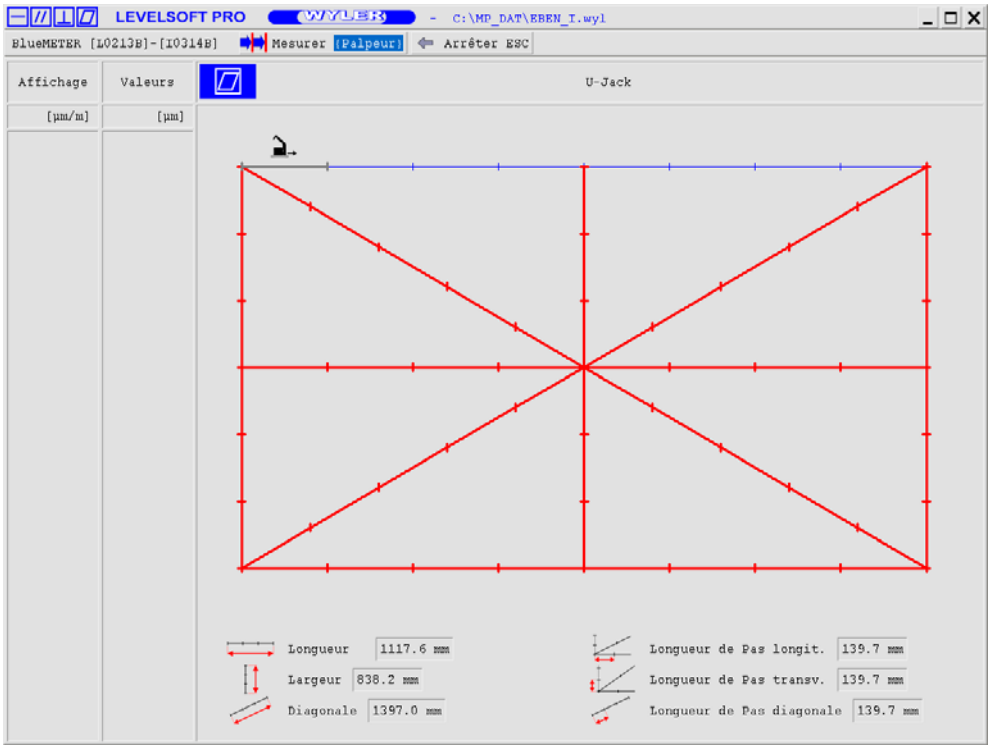
A la base de la prévision l'utilisateur peut décider de **répéter le mesurage d'une ou de plusieurs lignes**. Pour cela actionnez la touche <Répéter la mesure> / [F2]



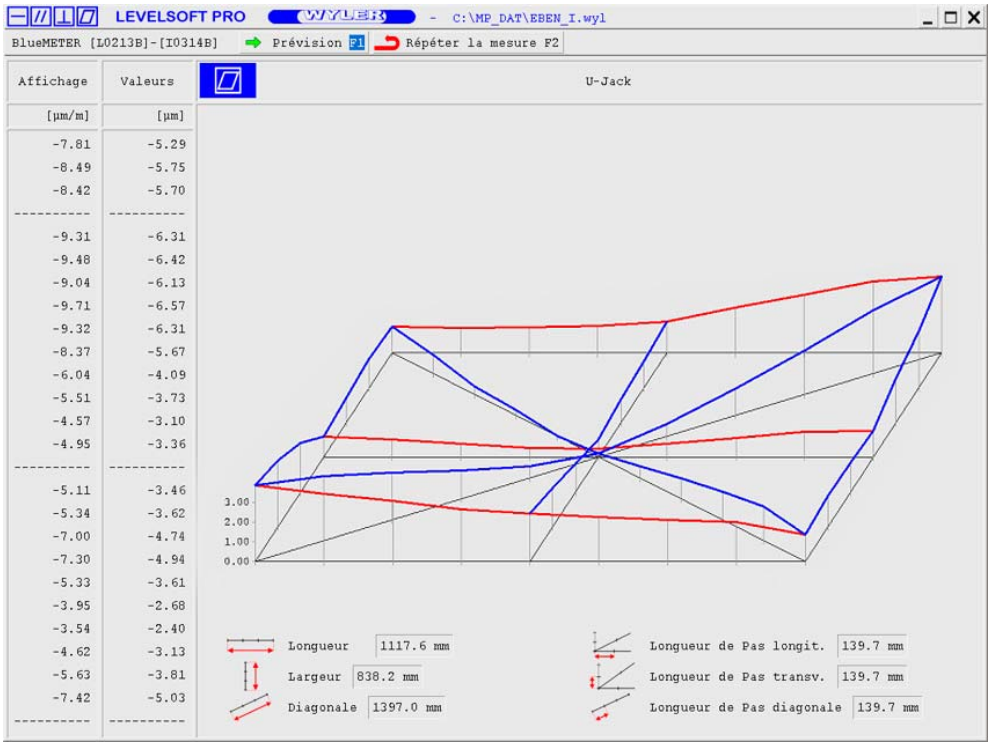
Cliquez par le souris sur la ligne, respectivement les lignes, que vous désirez mesurer de nouveau et confirmez la sélection par la touche <Confirmer> / [F1]. Dans notre exemple nous allons répéter le mesurage de la troisième ligne longitudinale.

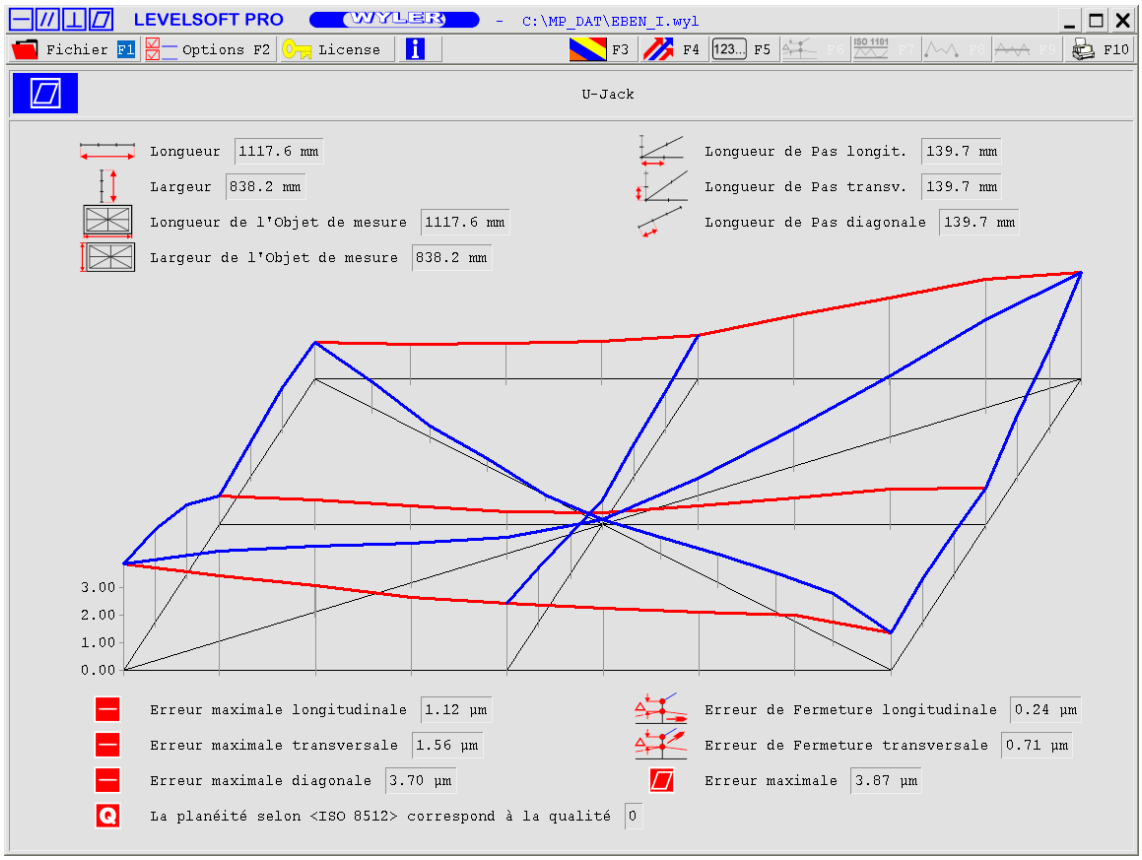


La ligne correspondante peut maintenant être mesurée encore une fois. Après terminaison du mesurage le point de menu <Prévision> / [F2] vous permet la visualisation et une possible autre répétition.



Si le mesurage répond aux exigences, il peut être terminé définitivement par la touche <Continuer> / [F1] (voir illustration ci-après)





L'erreur maximale **de planéité** est de 3,87 µm,
l'erreur de fermeture longitudinale de 0,24 µm et l'erreur de fermeture transversale de 0,71 µm.

La qualité de la planéité selon la norme DIN 876 correspond à la **qualité 00**. Sous <Options> / [F2], <Changer Norme de planéité> / [F7] vous pouvez sélectionner une autre norme ou supprimer cet affichage. Des informations complémentaires concernant l'indication de qualité selon les différentes normes applicables vous trouverez au chapitre "4.7.17. changer norme de planéité" et au chapitre "6.2. Explications détaillées au sujet Normes de Qualité / Qualité de l'Objet mesuré"

Erreurs de mesure / Erreurs de fermeture

- L'erreur de fermeture longitudinale représente l'erreur de fermeture resp. l'erreur de liaison de la ligne longitudinale vers le point de liaison des diagonales.
- L'erreur de fermeture transversale représente l'erreur de fermeture resp. l'erreur de liaison entre la ligne transversale vers le point de liaison des diagonales.
- L'erreur maximale longitudinale/transversale/diagonale correspond à l'erreur de rectitude maximale des lignes mesurées dans les directions longitudinale/transversale/diagonale.

L'alignement de la figure mesurée dans l'espace pour le U-Jack et défini par la norme (GGG-P-463 c), **un alignement selon une autre méthode n'est pas permis**.

Information concernant l'erreur de fermeture (resp. de liaison):
L'erreur de fermeture resp. de liaison est un indice important pour la qualité du mesurage exécuté resp. pour l'incertitude de mesure.

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3]
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Option B: **WYLER Base flexible** 250mm
100mm . .. 240mm (rangée de pas normale de la base)
70mm … 270mm (rangée de pas étendue)

La base de mesure à pas flexible WYLER

Depuis des années des clients nous ont demandé une base de mesure pour les instruments WYLER à pas de mesure ajustables. Suite aux exigences de construction et pour éviter une influence négative à la qualité des résultats de mesure nous avons fait des essais extensifs avec divers modèles et versions.
Le résultat de cette série de développement est prêt et nous pouvons maintenant vous présenter la base à pas flexible **WYLER FLEXBASE**. Les utilisateurs seront exaltés de la facilité de la manutention et des options énormes offertes par ce dernier membre de la série de nos bases de mesure. Cette base est munie de trois points d'appui ce qui facilite aussi l'application de la méthode U-Jack.
Surtout en combinaison avec le nouveau logiciel **LEVELSOFT PRO** cette base est un accessoire convaincant. Ce logiciel permet la calculation très facile du réseau à mesurer considérant les longueurs de pas possibles avec la base à pas flexibles.

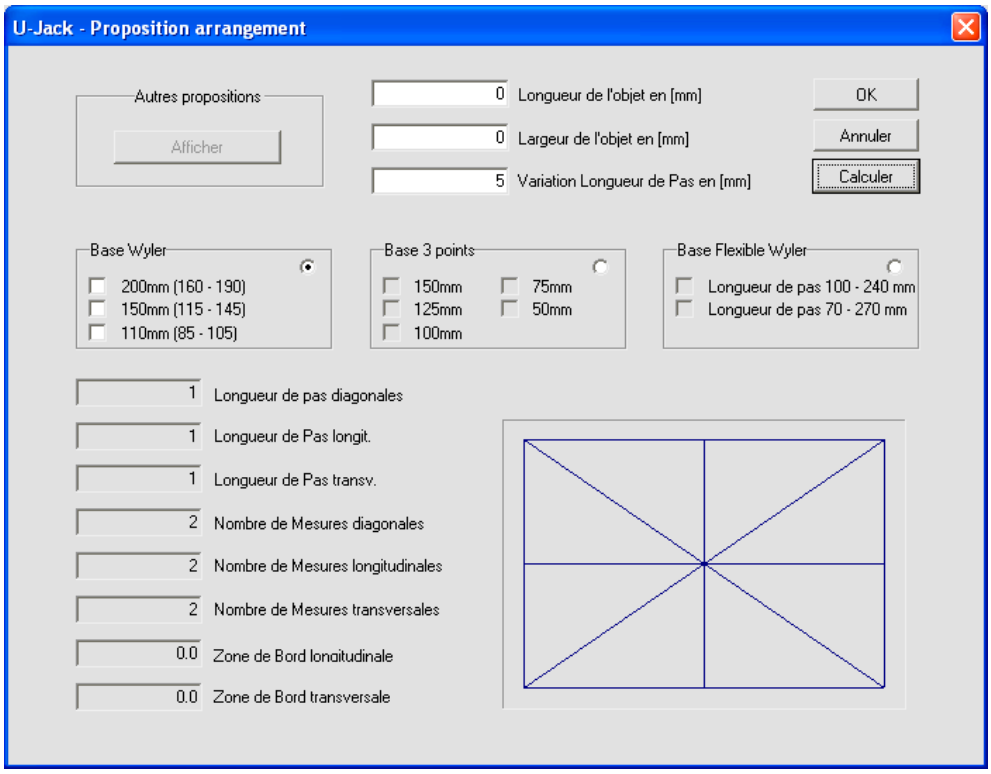
Avantages additionnels:

- Intégré dans la base vous trouverez une règle en [mm] et en [pouces] permettant un ajustage très facile de la longueur de pas.
- Des marques bien visibles permettent un positionnement précis de la base pendant le mesurage.
- Un utilisateur expérience peut aisément déplacer et repositionner les plaques pour étendre la rangée de pas de mesure possibles

Données techniques de la Flexbase:

- Longueur et largeur de base: 250 x 45mm
- Longueur de pas standard ajustable de 90 (100) mm jusqu'à 240mm
- Rangée étendue de pas de mesure de 70mm jusqu'à 270mm
- Dimensions des points d'appui en métal dur: Diamètre = 10 mm / Distance transversale = 35 mm

Ensuite le masque "Proposition Réseau U-Jack" pour entrer les paramètres de mesure apparaîtra à l'écran.



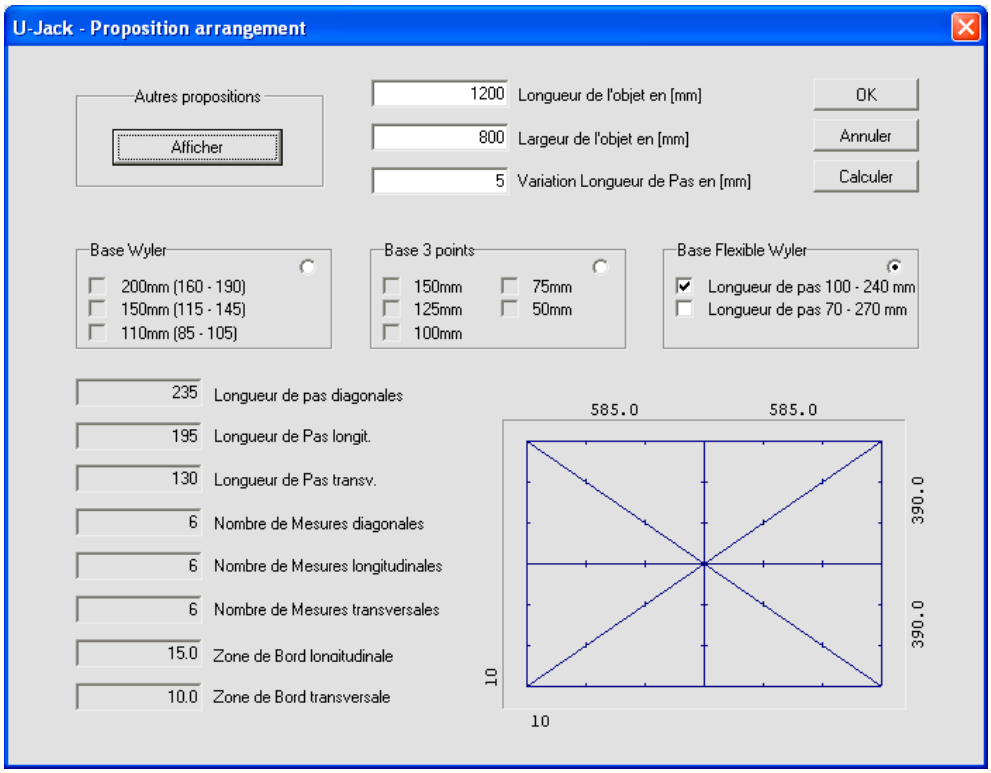
Entrez maintenant la longueur et la largeur de l'objet à mesurer selon les paramètres prédéterminés

- Longueur de l'Objet 1200mm (Longueur du Marbre)
- Largeur de l'objet: 800mm (Largeur du marbre)
- Base de mesure WYLER FLEXBASE: 250mm (100 … 240mm)

Séquence de l'Entrée:

1. Entrez la longueur de la base de l'instrument de mesure que vous avez prévu pour le mesurage
    a. WYLER FLEXBASE 100 … 240mm
2. Entrez la longueur et la largeur de l'objet à mesurer
    a. Longueur de l'Objet 1200mm (Longueur du Marbre)
    b. Largeur de l'objet: 800mm (Largeur du marbre)
3. Avec <Calculer> une première proposition sera calculée

Le logiciel détermine maintenant une première proposition pour le réseau de mesure en considérant les données entrées surtout la longueur de la base (dans cet exemple 150 mm)



Les données entrées sont affichées à l'écran (à droite en bas) pour contrôle.

Dans un premier pas les paramètres suivants seront déterminés:

- Longueur de pas diagonal: 235mm
- Longueur de pas longitudinal: 195mm
- Longueur de pas transversal: 130mm
- Nombre de mesures diagonales: 6 total
- Nombre de mesures longitudinales: 6 total
- Nombre de mesures transversales: 6 total
- Zone de Bord longitudinale: 15mm
- Zone de Bord transversale: 10mm

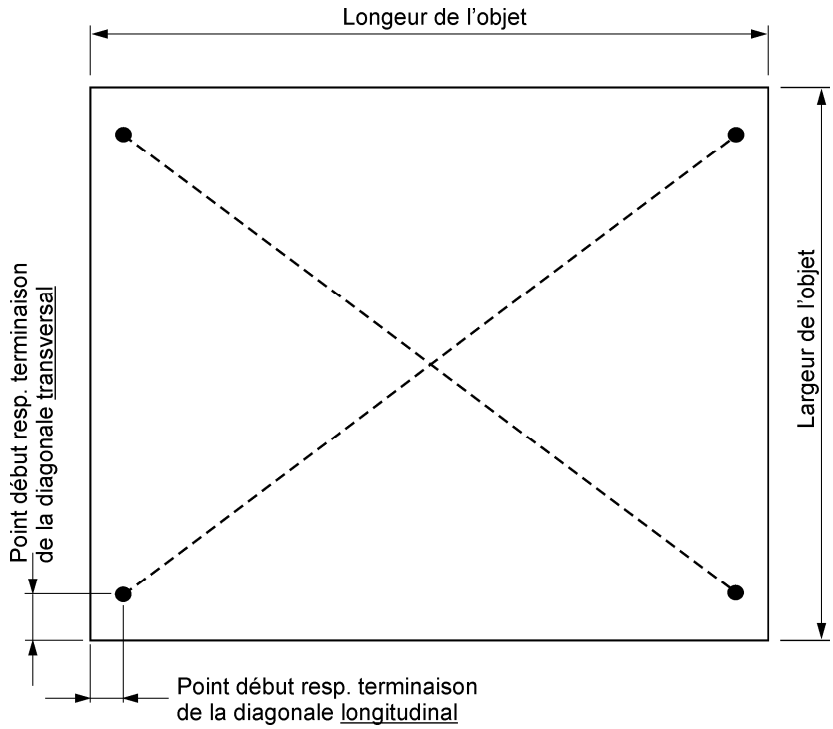
Dans le graphique à l'écran les informations complémentaires suivantes sont affichées:

- Moitié de l'étendu du réseau longitudinal 3x195mm = 585mm
- Moitié de l'étendu du réseau transversal 3x130mm = 390mm
- Distance (points début et terminaison) de la diagonale
    - de la Zone de Bord longitudinale 10mm
    - de la Zone de Bord transversale 10mm

Les points début et terminaison de la diagonale ne sont pas dans tous les cas identiques aux points terminaux des lignes longitudinales et transversales. Selon la norme les points de liaison (points terminaux des diagonales et de lignes longitudinales et transversales doivent être situés dans un cercle d'un diamètre de max. 8 mm, respectivement 0.3 pouces. Le graphique ci-après illustre cette interaction.

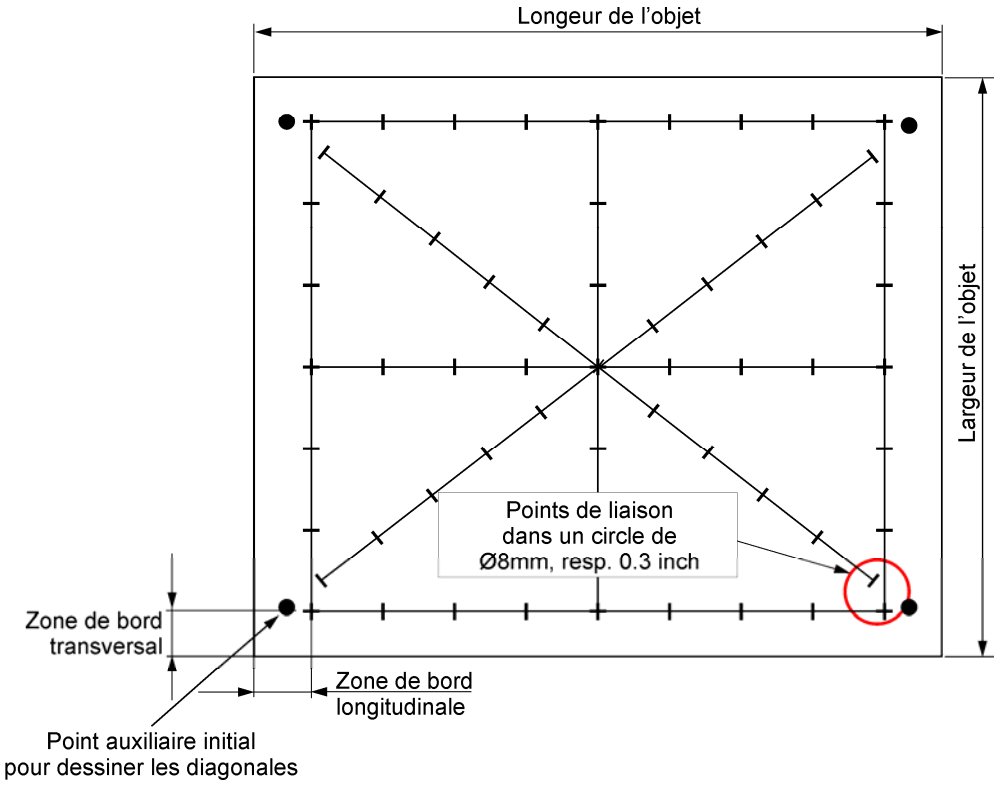
Comment dessiner le réseau:

1. Pas Dessinez des diagonales provisoires (transversal 5mm / longitudinal 5mm)

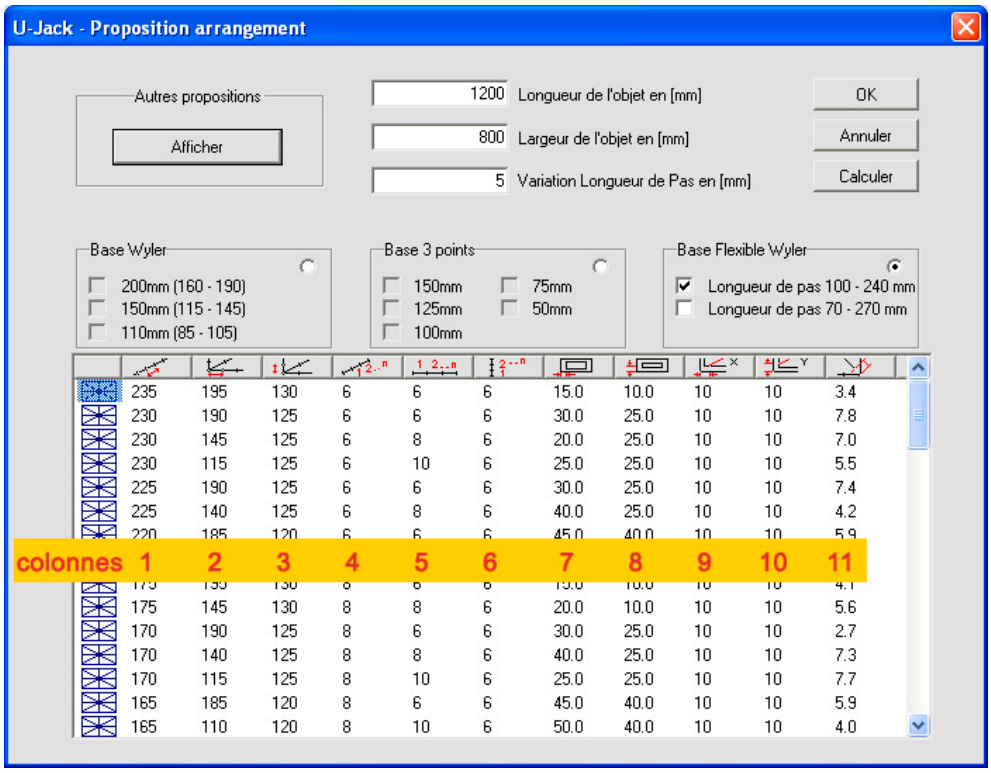


2. Pas:

- Dessinez les diagonales définitives observant une longueur de pas de 235 mm
- Dessinez les lignes longitudinales et transversales (commençant au centre) considérant la Zone de Bord longitudinale (10 mm) et transversale (10 mm) et la longueur de pas déterminée. Les lignes longitudinales et transversales se rencontrent toujours au même endroit.



En cas que cette première proposition ne correspond pas aux besoins de l'utilisateur, la possibilité existe de se faire proposer d'autres réseaux possibles. Actionnez la touche <AFFICHER> au cadre "Autres propositions de Réseau"



D'autres propositions possibles seront affichées en forme de tabelle. Les valeurs affichées signifient le suivant:

- colonnes 1 … 3: Longueurs de pas diagonal, longitudinal et transversal
- colonnes 4 … 6: Nombre de pas de mesure diagonale, longitudinaux et transversaux
- colonnes 7 + 8: Zones de Bord longitudinales et transversales
- colonnes 9 +10: Point terminales de la diagonale (distance du bord de l'objet) longitudinale et transversale
- colonne 11: Distance du point de liaison des lignes longitudinales et transversales au point terminal de la diagonale

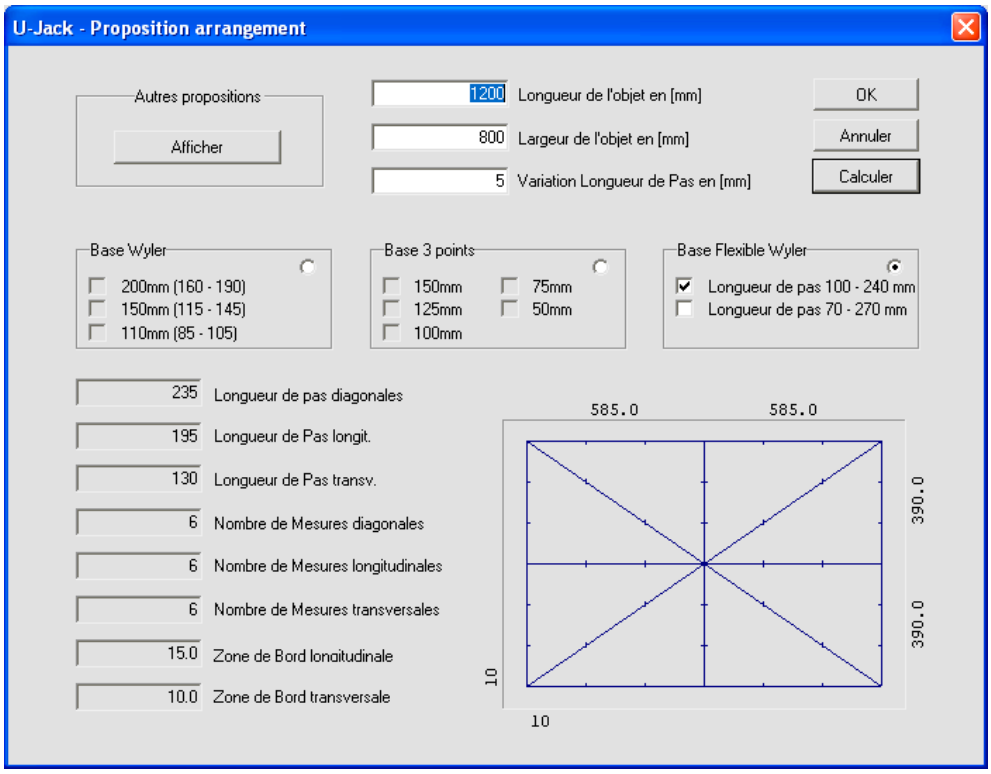
Si une ligne est marquée en rouge, cela veut dire que certains critère, par exemple la zone de bord, certains prescriptions de la norme, etc. ne sont pas accomplis. Il faut que vous vérifiiez alors si cette irrégularité est acceptable pour vous dans le cas actuel.

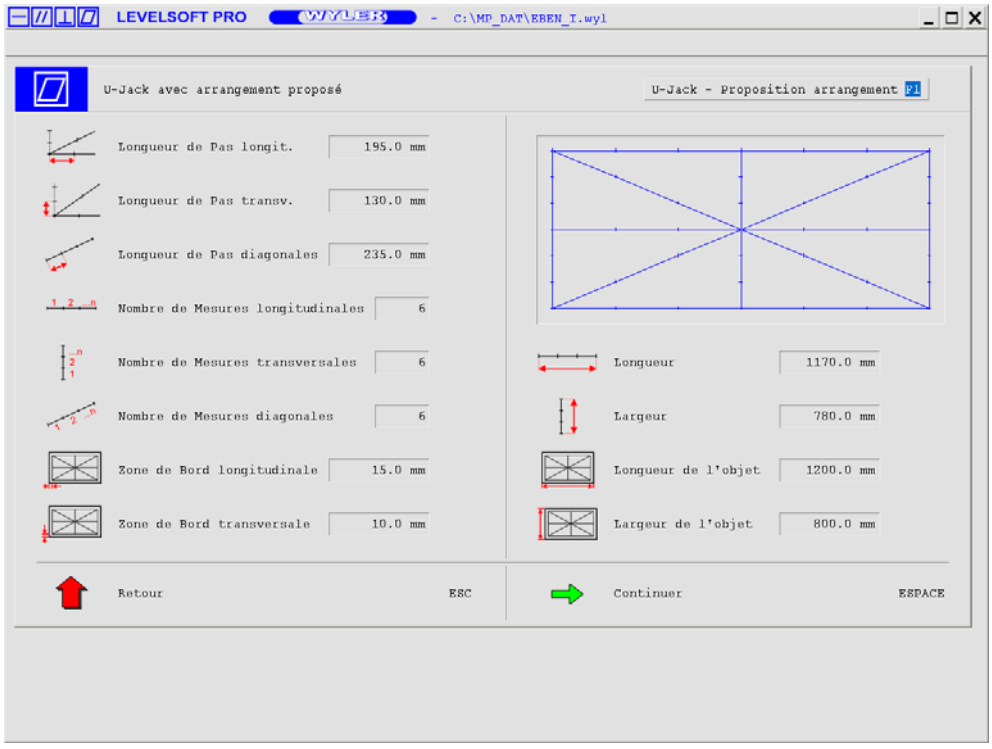
Les colonnes peuvent être arrangées selon divers critères en cliquant sur l'icône correspondante à la tête de la colonne. L'arrangement original peut être obtenu en cliquant sur le carré blanc à la tête de la colonne tout gauche.

La variante préférée peut être sélectionnée par un **double-clique au symbole U-Jack** correspondant.

Pour notre exemple nous continuons avec les valeurs initialement proposées !!!

L'option sélectionnée est transférée et sera affichée selon l'illustration ci-après.

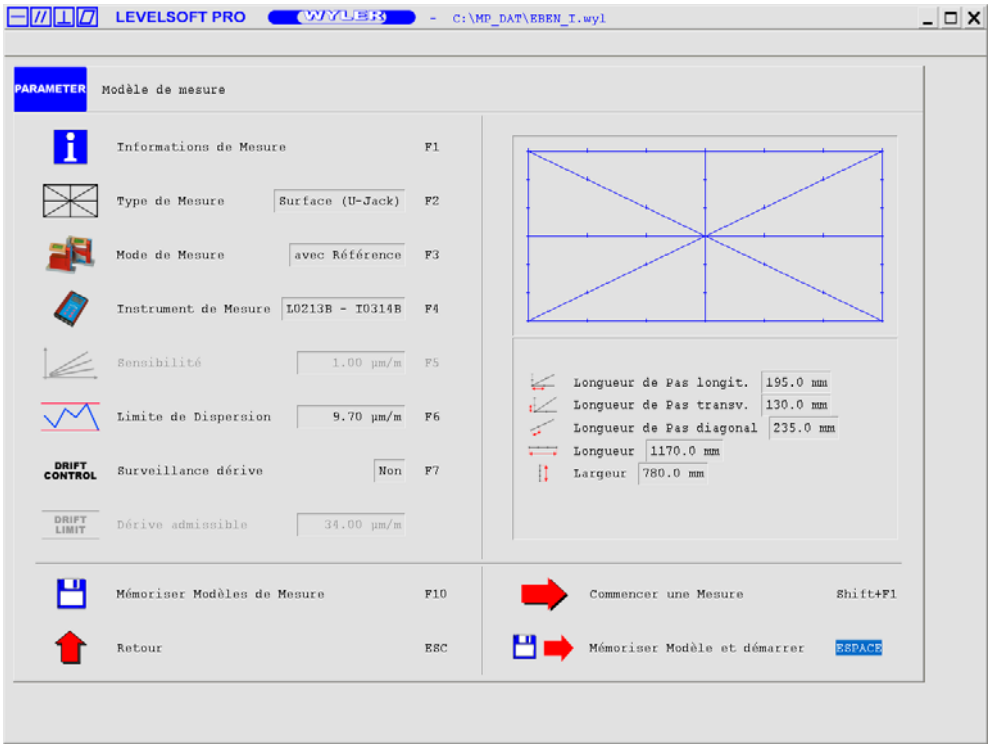




Les paramètres doivent encore une fois être vérifiés et ensuite confirmés par <OK>. Pour vous faire proposer d'autres options vous avez de nouveau la possibilité d'actionner la touche <AFFICHER> au cadre "Autres propositions de Réseau"

Après la confirmation par <OK> le réseau complet avec tous les paramètres est affiché

Avec <CONTINUER> / [ESPACE] la procédure est continuée et le mesurage de l'objet peut commencer.



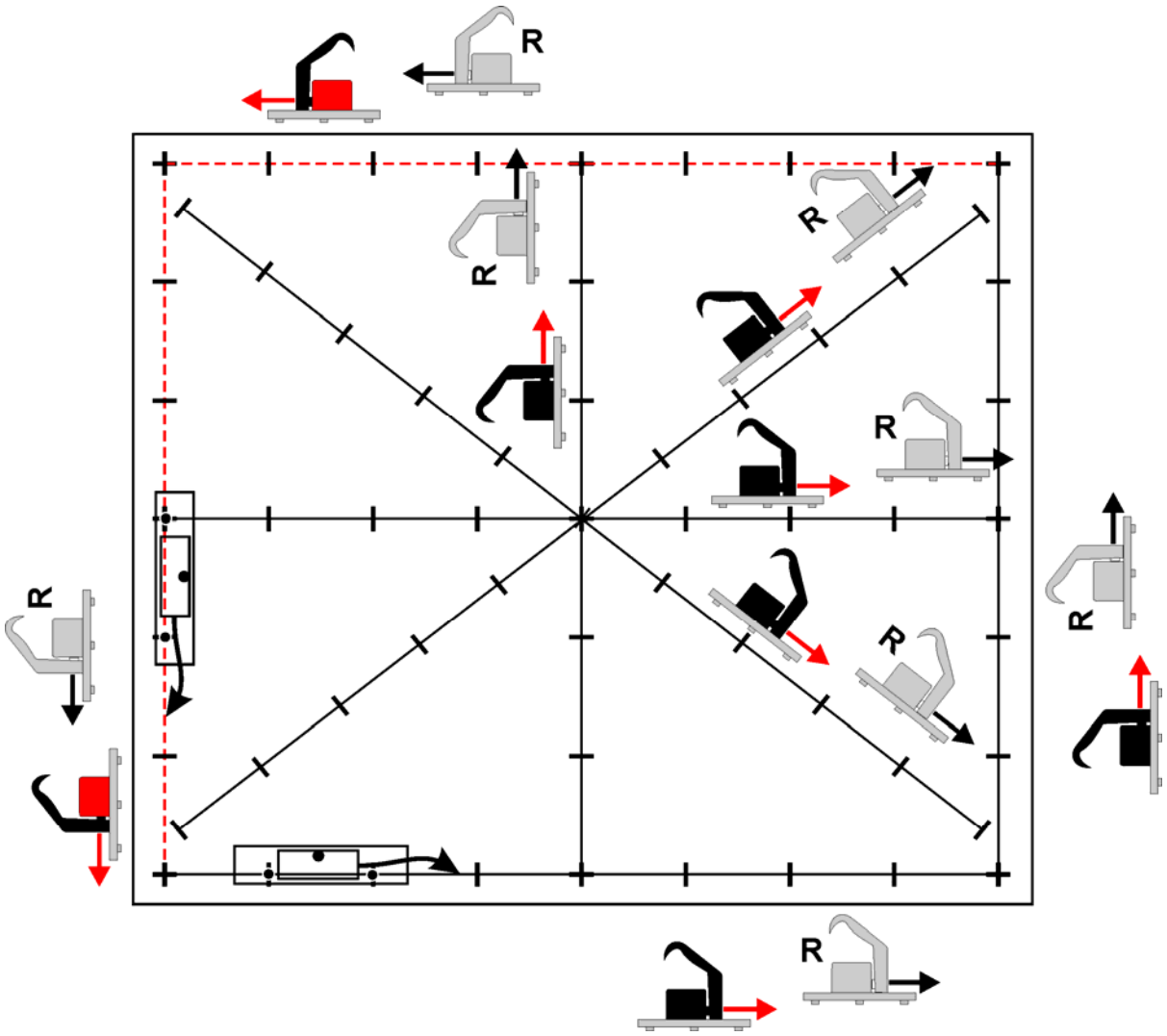
Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

La procédure de l'U-Jack avec une base à pas flexible

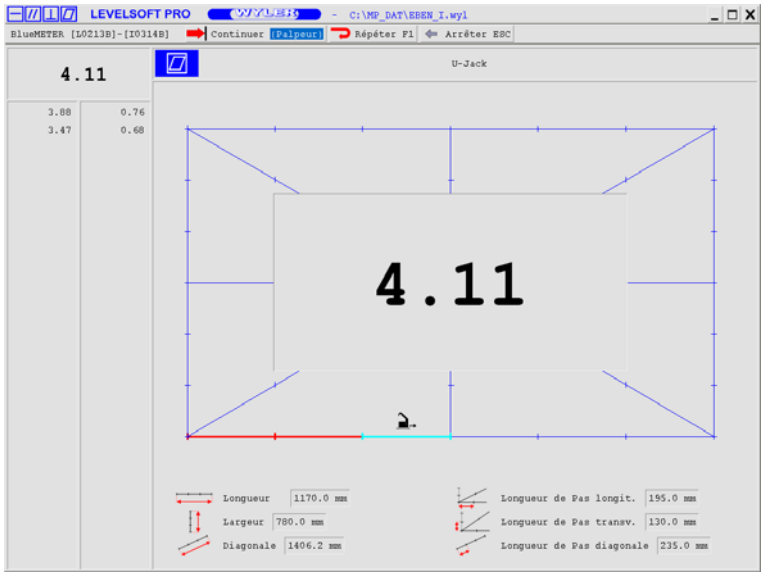
Pour pouvoir mesurer l'objet de mesure dans la longueur et la largeur entière, l'instrument de mesure ainsi que l'instrument de référence doivent être retournés à certaines positions de 180°. L'utilisateur est averti le moment échéant par un affichage correspondant demandant ce changement.



Comme indiqué dans cette illustration l'instrument de mesure et l'instrument de référence doivent être retournés de 180° pour le mesurage de la première ligne transversale et de la troisième ligne longitudinale (lignes en trait interrompues) sans enlever les instruments du marbre!!!

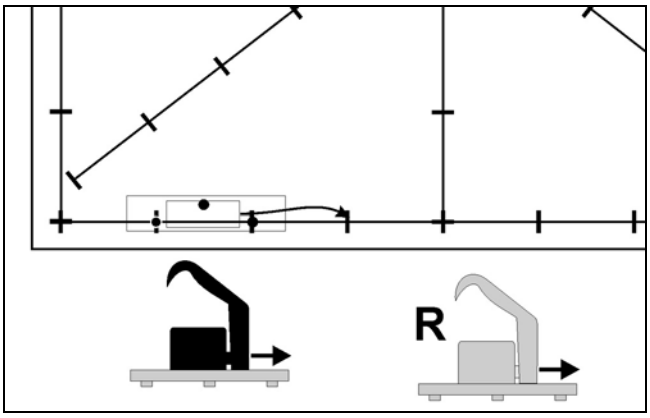
IMPORTANT: **L'instrument de référence** (marqué "R"), si en utilisation, doit toujours être bien **aligné avec l'instrument de mesure** et ne doit pas être déplacé jusqu'à la prochaine demande du logiciel de faire ça.

Par <COMMENCER LA MESURE> / [F11] (sans mémoriser le modèle) ou par <MEMORISER MODELE & COMMENCER> / [ESPACE] le mesurage peut être commencé.

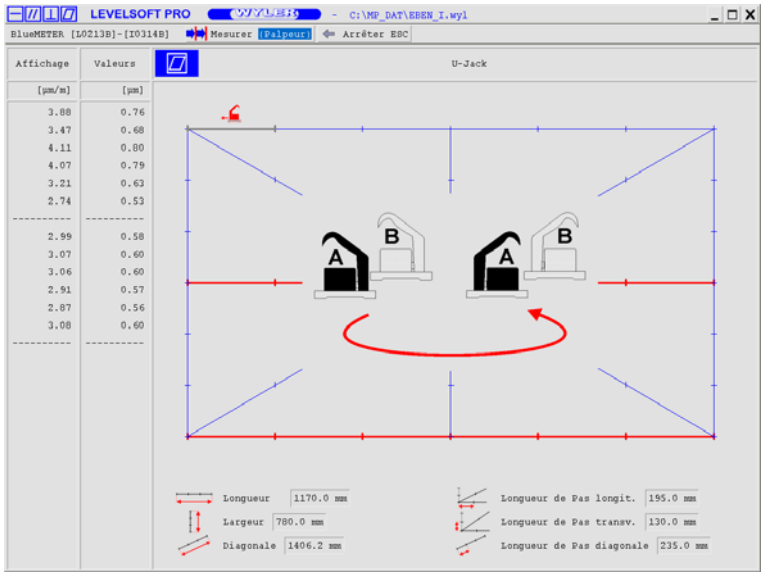


Pour les deux premières lignes longitudinales les instruments sont alignés dans la direction de mesure normale (connecteur à droite).

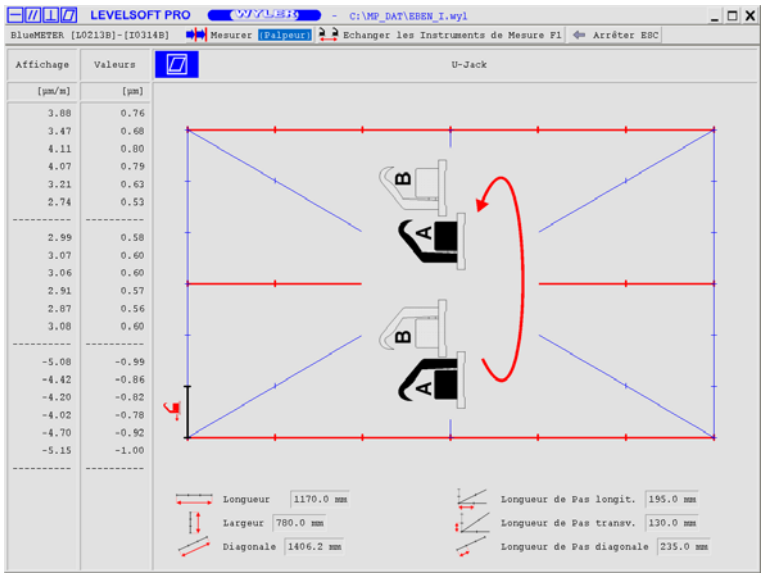
Après la registration d'une valeur de mesure celle-ci sera affichée à l'écran en chiffres larges permettant le contrôle de la distance. Par le prochain actionnement du palpeur cette valeur disparaît et la nouvelle position de l'instrument de mesure sera affichée.



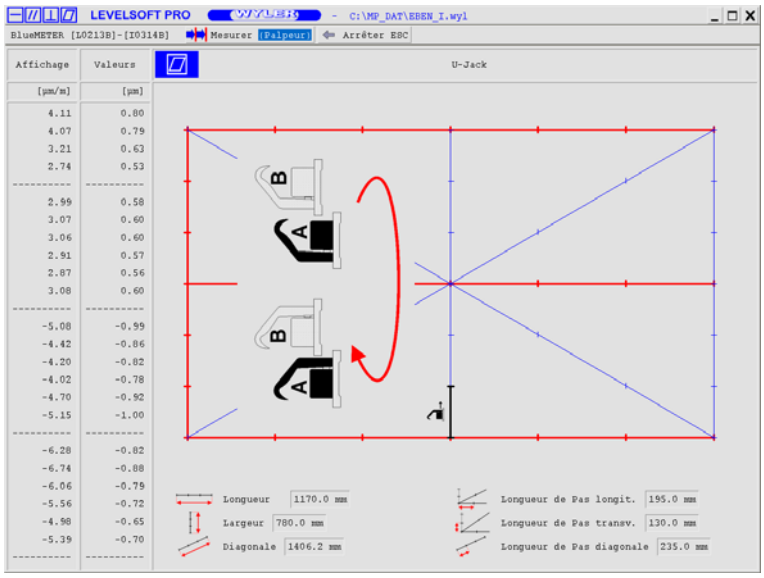
Les deux points d'appui de la base de mesure doivent être positionnés symétriquement sur les points d'intersection (voir illustration)



Pour le mesurage de la troisième ligne longitudinale l'instrument de mesure ainsi que l'instrument de référence doivent être retournés de 180°, c'est à dire le connecteur vers la gauche.

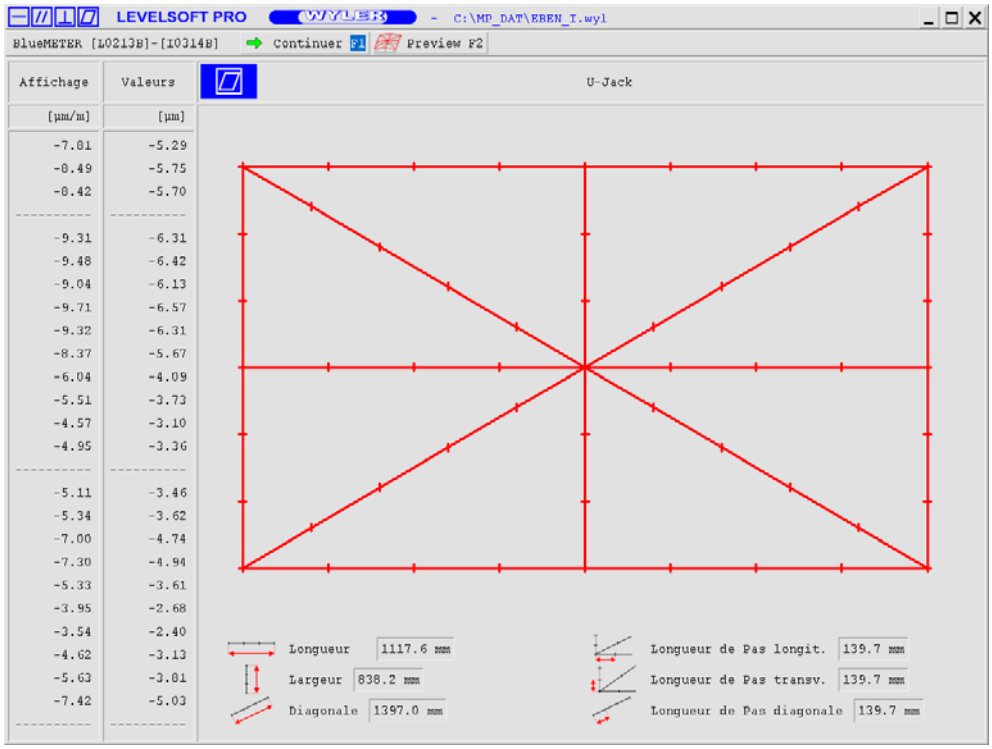


Pour le mesurage de la première ligne transversale l'instrument de mesure ainsi que l'instrument de référence doivent être retournés de 180°, c'est à dire le connecteur montre en direction opposée à la direction de mesure.

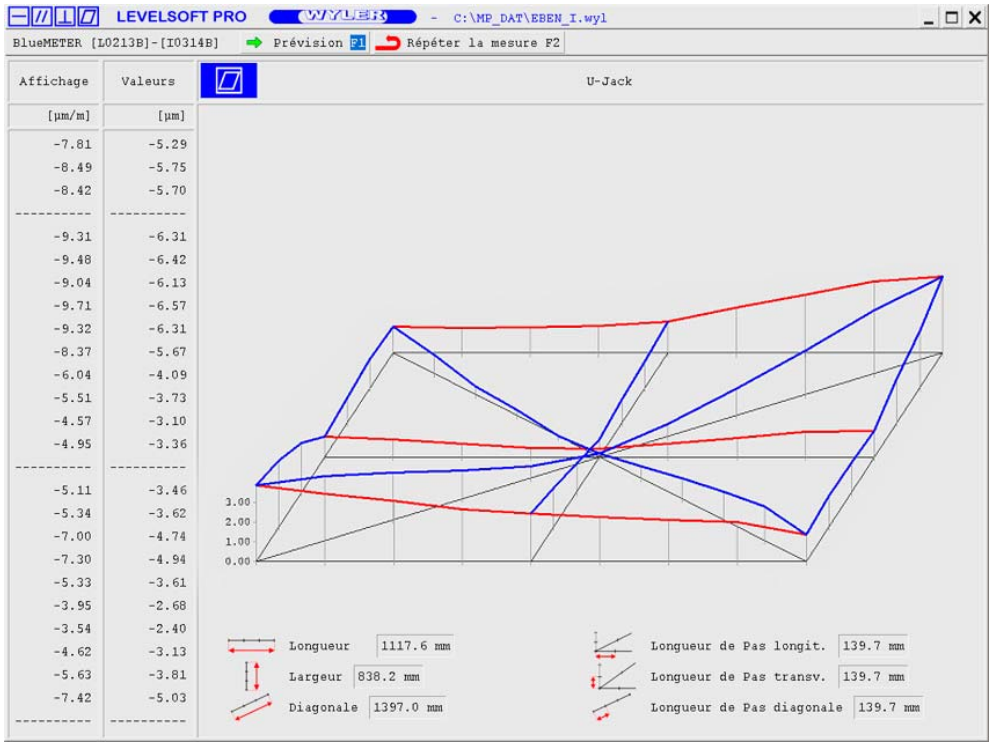


Pour le mesurage de la deuxième et de la troisième ligne transversale ainsi que pour le mesurage des diagonales l'instrument de mesure ainsi que l'instrument de référence doivent être retournés à la direction initiale, c'est à dire l'instrument de mesure ainsi que l'instrument de référence sont de nouveau alignés connecteur dans la direction de mesure.

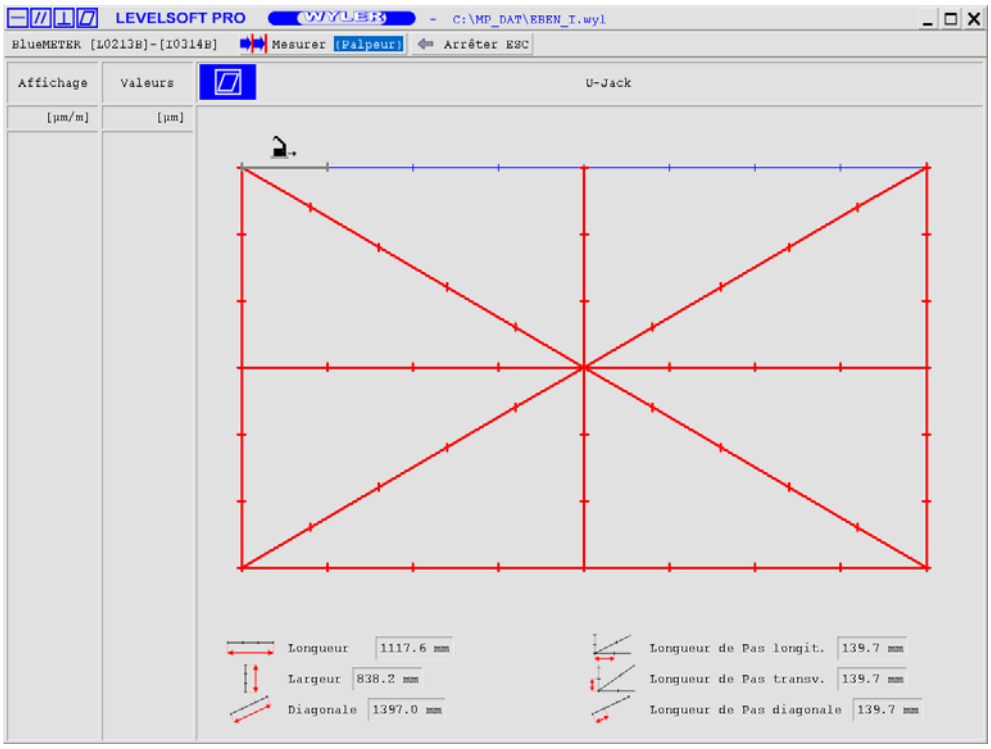
Après la dernière mesure l'illustration ci-après sera affichée. A l'aide de l'icône <Prévision> / [F2] la figure mesurée peut être visualisée sans la nécessité de terminer le mesurage définitivement.



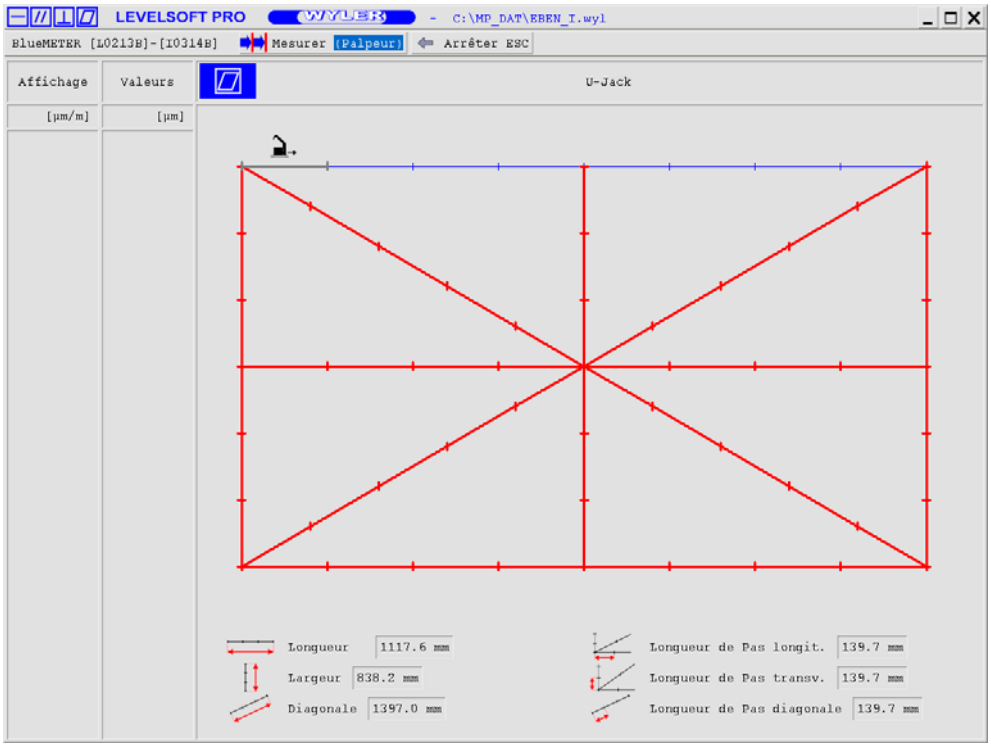
A la base de la prévision l'utilisateur peut décider de **répéter le mesurage d'une ou de plusieurs lignes**. Pour cela actionnez la touche <Répéter la mesure> / [F2]



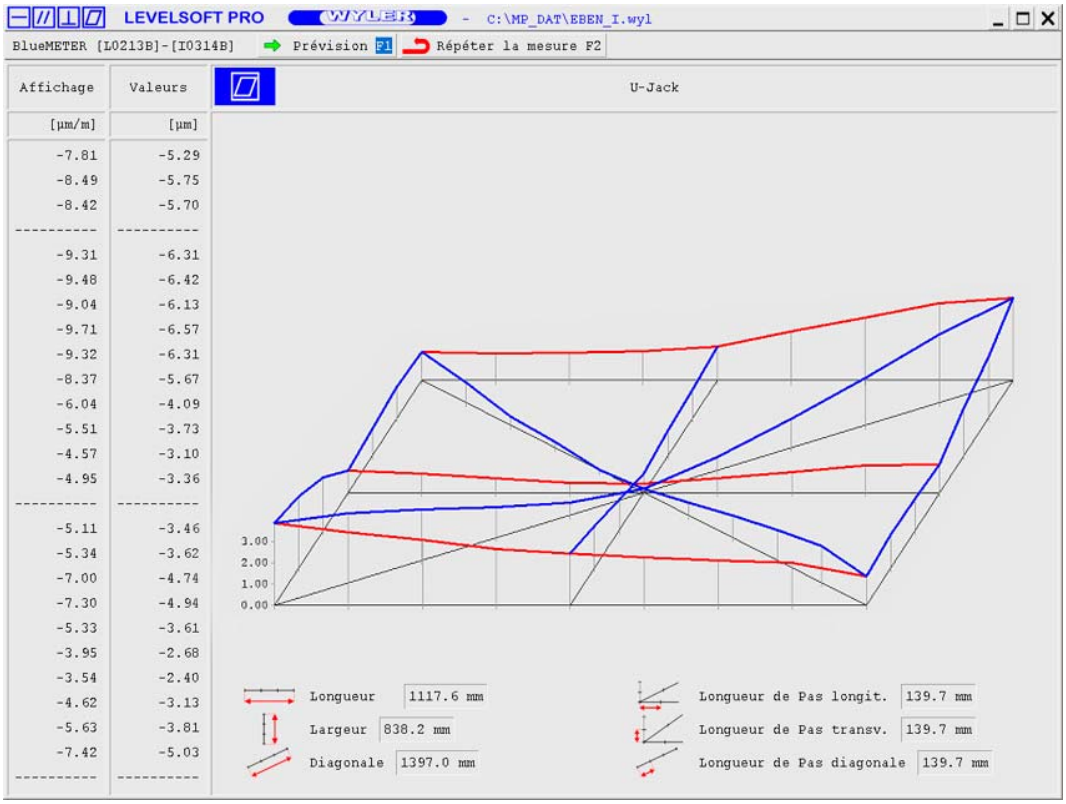
Cliquez par le souris sur la ligne, respectivement les lignes, que vous désirez mesurer de nouveau et confirmez la sélection par la touche <Confirmer> / [F1]. Dans notre exemple nous allons répéter le mesurage de la troisième ligne transversale.

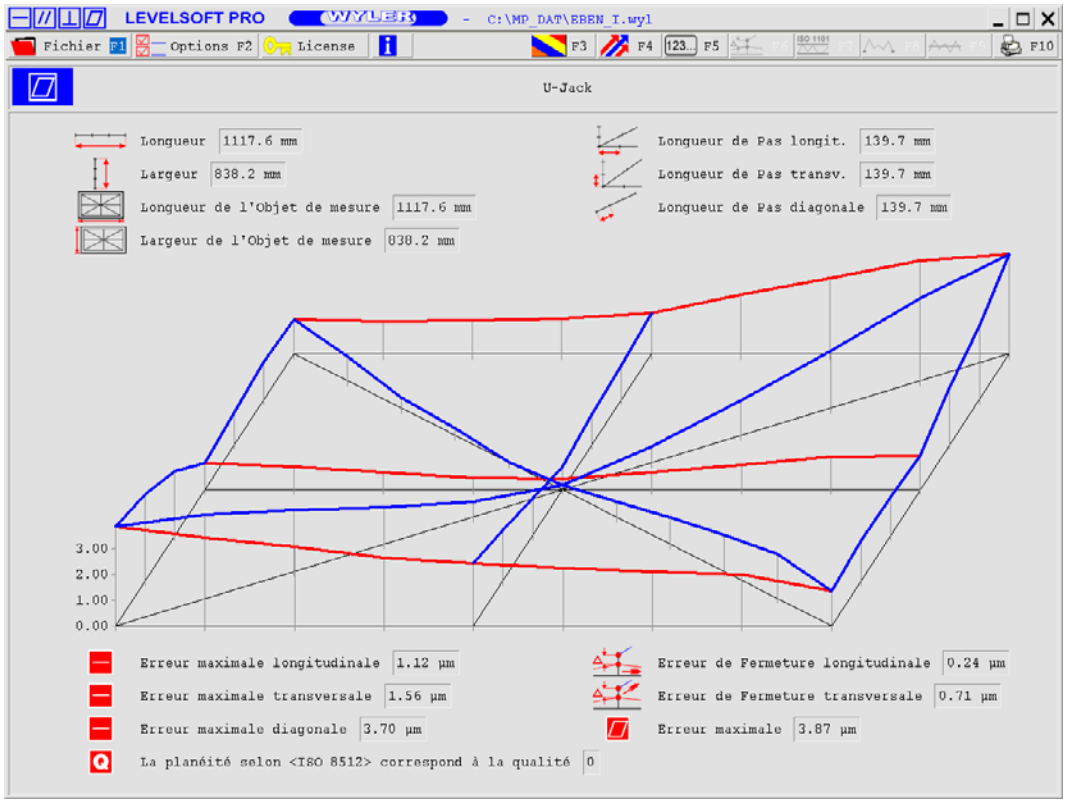


La ligne correspondante peut maintenant être mesurée encore une fois. Après terminaison du mesurage le point de menu <Prévision> / [F2] vous permet la visualisation et une possible autre répétition.



Si le mesurage répond aux exigences, il peut être terminé définitivement par la touche <Continuer> / [F1] (voir illustration ci-après)





L'erreur maximale **de planéité** est de 6,22 µm,
l'erreur de fermeture longitudinale de 0,34 µm et l'erreur de fermeture transversale de 0,94 µm.

La qualité de la planéité selon la norme DIN 876 correspond à la **qualité 0**. Sous <Options> / [F2], <Changer Norme de planéité> / [F7] vous pouvez sélectionner une autre norme ou supprimer cet affichage. Des informations complémentaires concernant l'indication de qualité selon les différentes normes applicables vous disponibles au chapitre "4.7.17. changer norme de planéité" et au chapitre "6.2. Explications détaillées au sujet Normes de Qualité / Qualité de l'Objet mesuré"

Erreurs de mesure / Erreurs de fermeture

- L'erreur de fermeture longitudinale représente l'erreur de fermeture resp. l'erreur de liaison de la ligne longitudinale vers le point de liaison des diagonales.
- L'erreur de fermeture transversale représente l'erreur de fermeture resp. l'erreur de liaison entre la ligne transversale vers le point de liaison des diagonales.
- L'erreur maximale longitudinale/transversale/diagonale correspond à l'erreur de rectitude maximale des lignes mesurées dans les directions longitudinale/transversale/diagonale.

L'alignement de la figure mesurée dans l'espace pour le U-Jack et défini par la norme (GGG-P-463 c),
un alignement selon une autre méthode n'est pas permis.

Information concernant l'erreur de fermeture (resp. de liaison):
L'erreur de fermeture resp. de liaison est un indice important pour la qualité du mesurage exécuté resp. pour l'incertitude de mesure.

Les pas suivants:

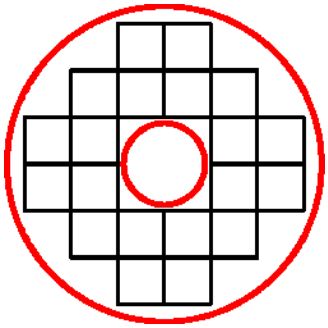
- Présentation en Couleur [F3]
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

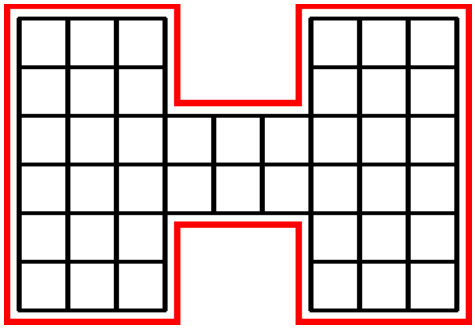
5.6.4 MESURAGE DE SURFACSE PARTIELLES

Cette méthode peut être utilisée si certaines parties de l'objet de mesure ne sont pas accessibles ou n'existent pas (découpures, rondelle, etc.).

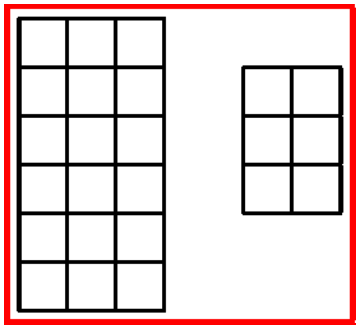
Exemples d'objets de mesure, respectivement surfaces partielles, qui peuvent être mesurées à l'aide de cette méthode.



Objets de mesure en forme d'anneau



Surfaces de mesure avec découpures (plate forme d'une machine outil)



Deux faces du même objet de mesure sans connexion directe

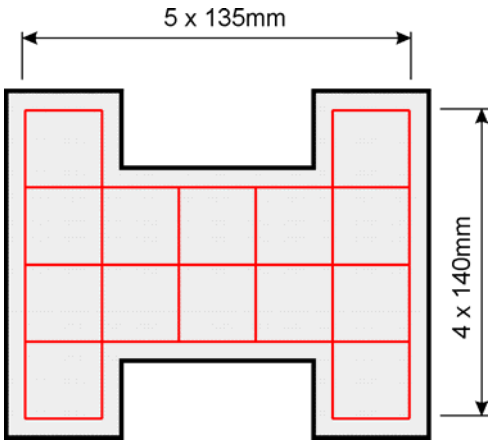
IMPORTANT:

Il est important de considérer que **l'incertitude de mesure** pour le mesurage de surfaces partielles **s'augmente** en relation au nombre de points non liés.

Exemple:
Mesurage de PLANÉITÉ d'une plate forme de machine avec des découpures / Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Type de mesure: surface **partielle** (grille)
- Pas de mesure longitudinal: 135 mm
- Pas de mesure transversal: 140 mm
- Nombre de lignes longitudinales: 5
- Nombre de lignes transversales: 6
- Densité de mesure long / trans: 1
- Longueur base de l'instrument: 150
-

Exemple de l'objet à mesurer



Remarques pour le type de mesure "SURFACE"

Généralement 4 types de mesure sont possibles pour les surfaces / planéité

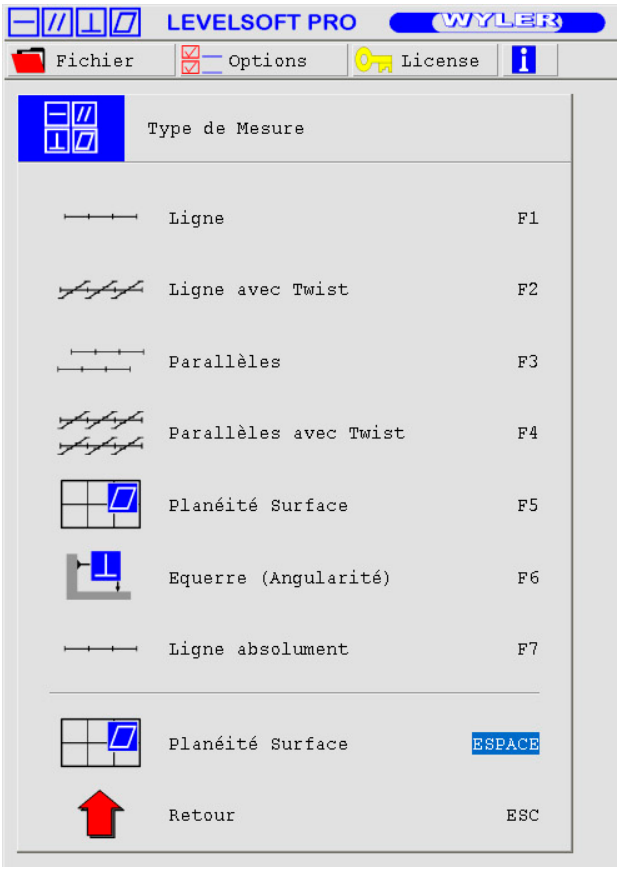
1. Rectangle	voir chapitre 5.6.2 Mesurage de Rectangles
2. surface (WYLER)	voir chapitre 5.6.4 Mesurage de planéité "surface WYLER"
3. US U-Jack	voir chapitre 5.6.3 Mesurage de surfaces selon la méthode "US Union - Jack"
4. Surface partielle	expliqué dans ce chapitre

Longueur optimale de pas en relation à la longueur de la base

Longueur de la base	Pas de mesure optimal	Pas de mesure recommandés
110 mm	90 mm	85 ... 105 mm
150 mm	126 mm	120 ... 145 mm
200 mm	170 mm	160 ... 190 mm

La calculation du réseau et l'entrée des paramètres de mesure se fait de la même manière que pour le mesurage de planéité selon WYLER (chapitre 5.6.1).

Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



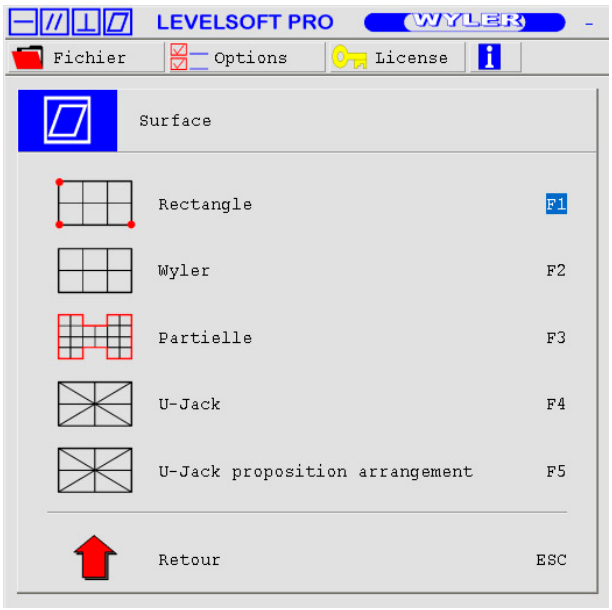
La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
  - surface
  - rectangle => Alignement uniquement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - U-Jack => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - U-Jack avec **Proposition Réseau** => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base du système WYLER
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <PLANEITE SURFACE> / [F5]

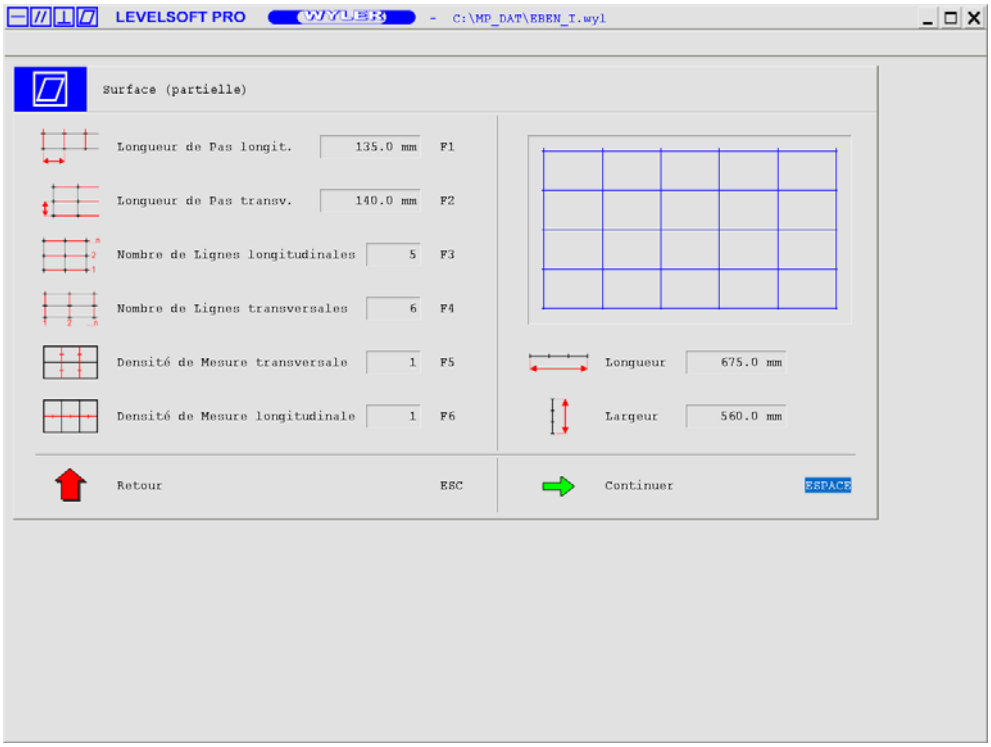
La sélection de 4 modes de mesure différents pour le mesurage de planéité vous sera proposée:

- **Rectangle**
  L'objet de mesure est aligné à l'espace jusqu'à ce que les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale et les deux points extrêmes de la première ligne longitudinale soient au même niveau.
- **Surface WYLER** / GRILLE
  Procédure standard pour le mesurage de planéité à l'aide d'une grille.
- **U-Jack** / US-Norme "GGG – P – 463 c“
  Cette méthode est utilisée surtout dans les Etats Unis, en Grande Bretagne et dans certains pays y associés. Le désavantage le plus important en comparaison au système "WYLER", basant à la norme DIN 876 / partie 1, est que la surface mesurée n'est pas optimalement couvert.
- **Partielle** / Surfaces partielles à la base de la méthode "Surface WYLER"
  Cette méthode peut être utilisée si certaines parties de l'objet de mesure ne sont pas accessibles ou n'existent pas (découpures).



Pour notre exemple nous sélectionnons <PARTIELLE> / [F3]

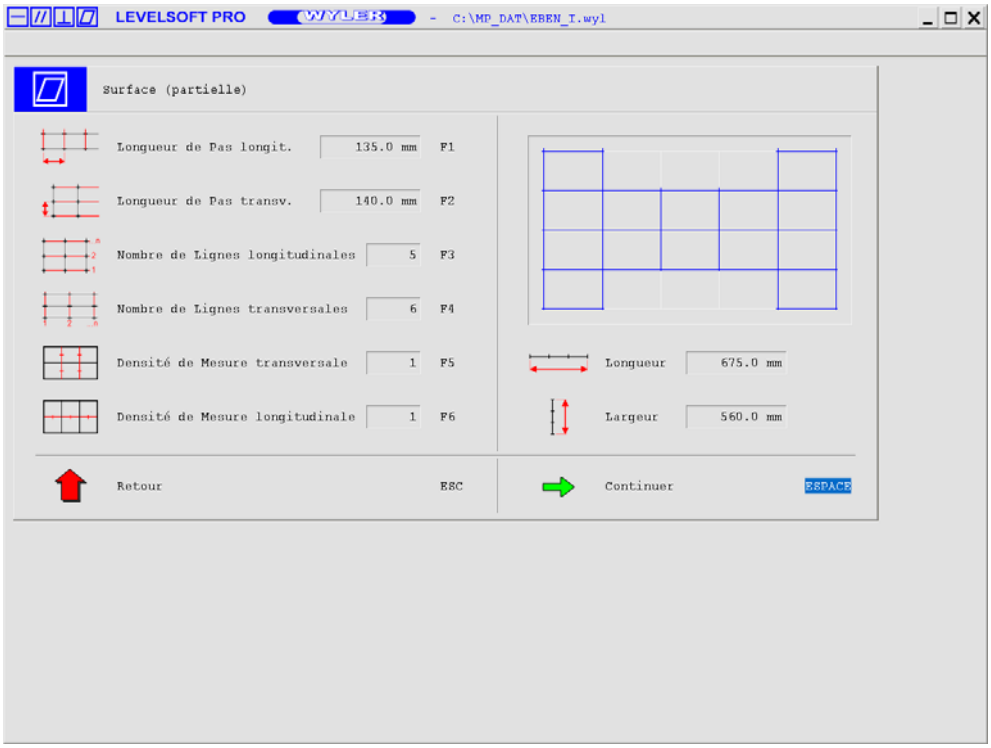
Ensuite le masque pour entrer les paramètres de mesure sera affiché (Réseau complet sans prendre notice des coupures).



Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas longitudinal 135 mm
- Longueur de pas transversal: 140 mm
- Nombre de lignes longitudinales: 5
- Nombre de lignes transversales: 6
- Densité de mesure longitudinale: 1
- Densité de mesure transversale: 1

Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Ensuite il faut définir la figure à mesurer en détail. A la base du réseau standard maintenant présenté à l'écran vous pouvez **enlever les lignes** de la figure affichée **que vous n'allez pas mesurer par un simple clique à la souris**.

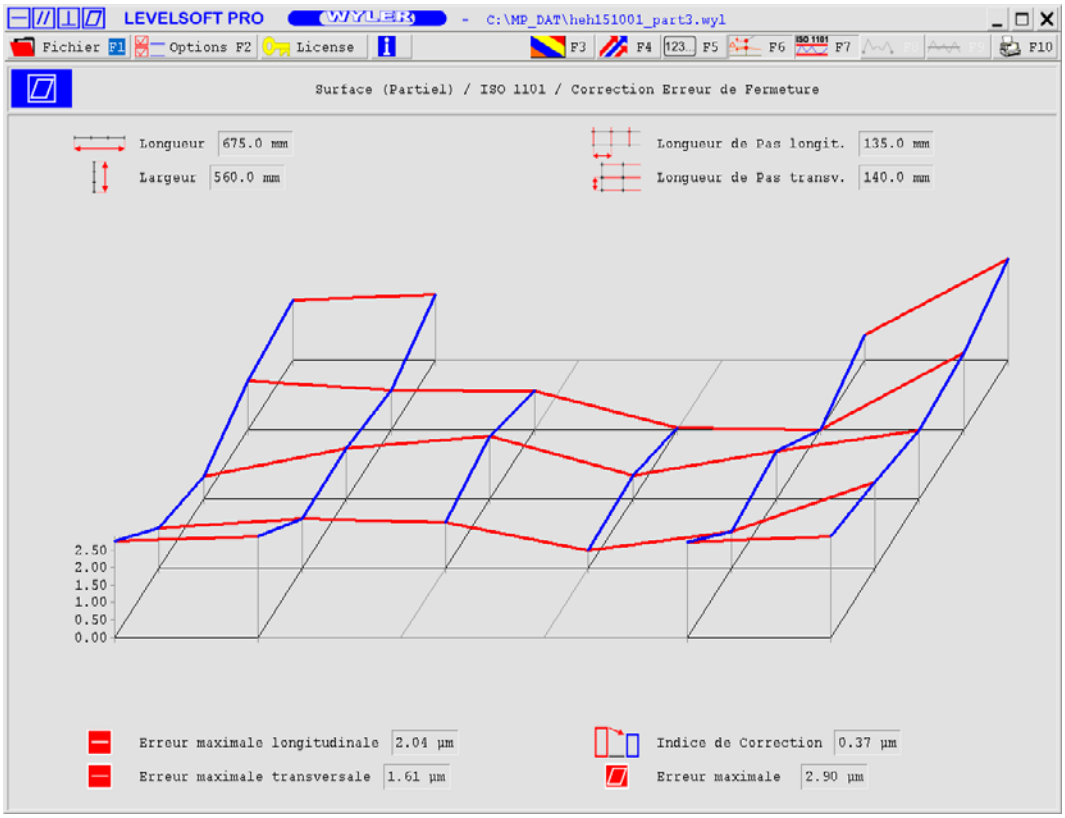


Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)



Planéité de la surface partielle, alignée selon ISO 1101, avec correction de l'erreur de fermeture.
Par la correction de l'erreur de fermeture **l'erreur maximale de planéité** s'est réduite à 2,90 µm. Au lieu de l'erreur de fermeture l'information de l'Indice de Correction (0.37 µm) apparaît maintenant en bas à droite.

Les pas suivants:

- Présentation en Couleur [F3]
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Information concernant la correction de l'erreur de fermeture de surfaces partielles:

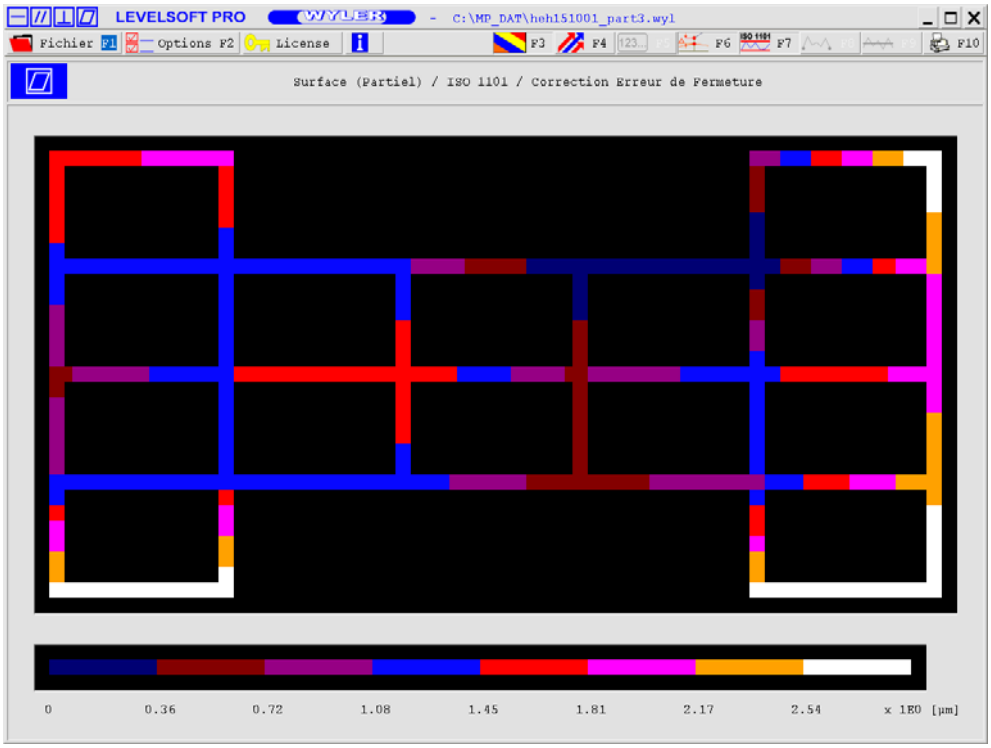
- La correction de l'erreur de fermeture est calculée à l'aide d'une valeur moyenne (moyenne arithmétique) des valeurs mesurées à chaque point de mesure.
- L'indice de correction correspond à la correction maximale appliquée à l'un des points de mesure.

Présentation en couleur (Option 1)

/ [F3]

le profil peut être présenté en couleurs.

Cette présentation peut être interprétée facilement et la rend particulièrement convenable pour tous les cas où la correction des erreurs est faite à main en rodant ou en grattant.



Les carrés sont affichés dans des couleurs différentes dont chacune représente une différence particulière de niveau en comparaison au niveau Zéro.
Chaque couleur à une valeur d'échelle fixe. Afin d'afficher même des erreurs assez grandes la valeur indiquée sous l'échelle doit être multipliée par le facteur indiqué à droite.

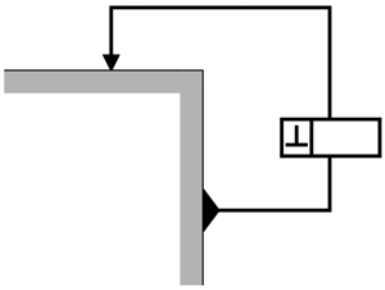
5.7 MESURAGE D'OBJETS PERPENDICULAIRES

Mesurage d'objets perpendiculaires de formes différentes

Exemple:
Mesurage d'un objet perpendiculaire / mesure à référence avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés par un LEVELMETER 2000 au PC
- Figure: Angle droit (voir arrangement de mesure)
- Longueur de pas référence: 125mm (ligne verticale)
- Longueur de pas 2e ligne: 125mm (ligne horizontale)
- Nombre de mesures horizontales: 4
- Nombre de mesures verticales: 4
- Longueur de base de l'instrument: 150mm

Tâche de mesure: Mesurage d'un objet perpendiculaire avec / sans détection préalable de l'erreur angulaire de l'instrument de mesure



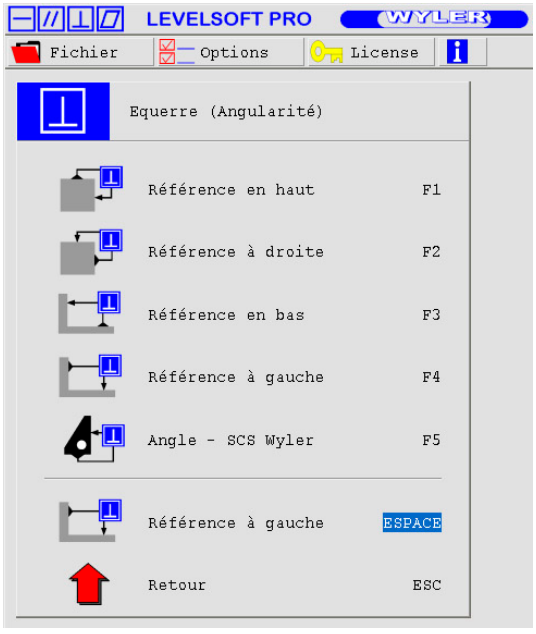
Procédure principale d'un mesurage:

- L'erreur angulaire de l'instrument doit être détectée par l'intermédiaire d'un étalon très précis (facultatif)
- Le mesurage de l'objet perpendiculaire est exécuté selon les paramètres entrés (longueur de pas, nombre de mesures, etc.)

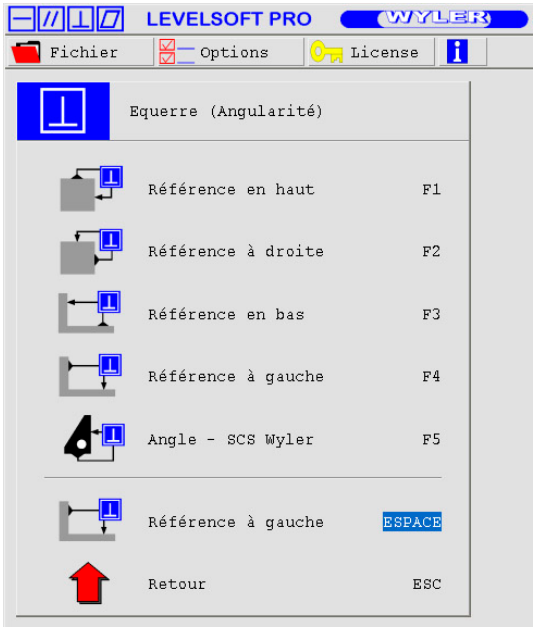
Après le mesurage effectif la ligne de référence peut être alignée selon les méthodes suivantes:

- méthode points extrêmes
- méthode ISO1101
- méthode de la régression linéaire

Pour chaque mesurage exécuté les résultats, donc l'erreur de perpendicularité, calculé selon les trois méthodes sont disponibles.

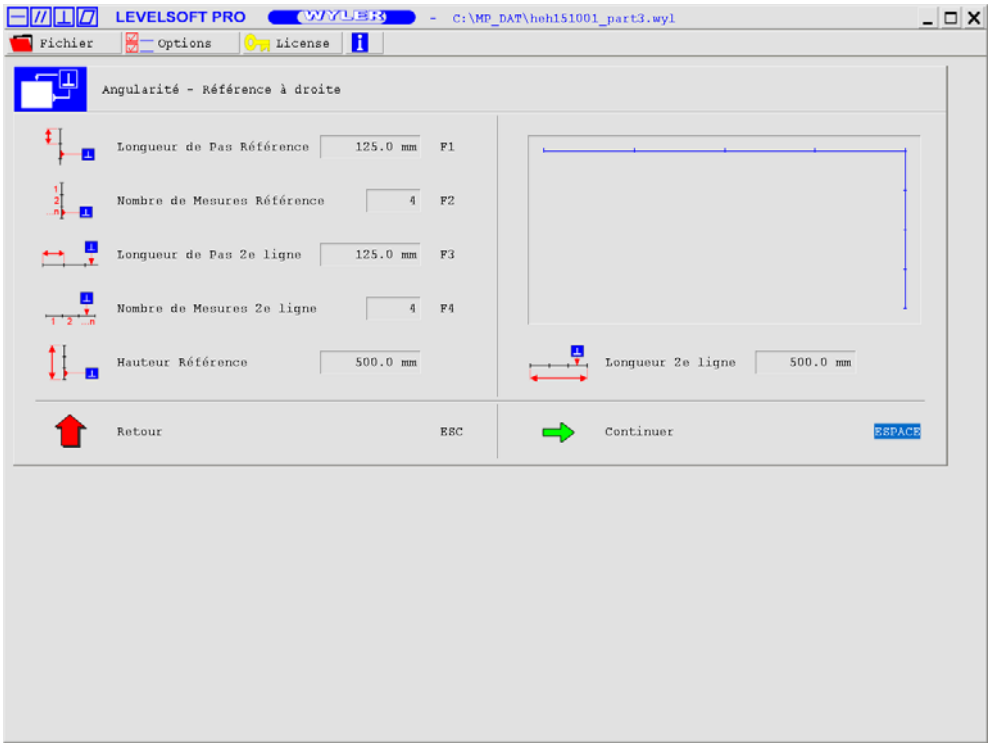


Vous avez cinq options de combinaisons à votre disposition.



Pour notre exemple nous sélectionnons <REFERENCE A DROITE> / [F1]

Ensuite le masque pour entrer les paramètres de mesure sera affiché.



Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas référence 125 mm
- Nombre de mesures référence: 4
- Longueur de pas 2e ligne: 125 mm
- Nombre de mesures 2e ligne: 4

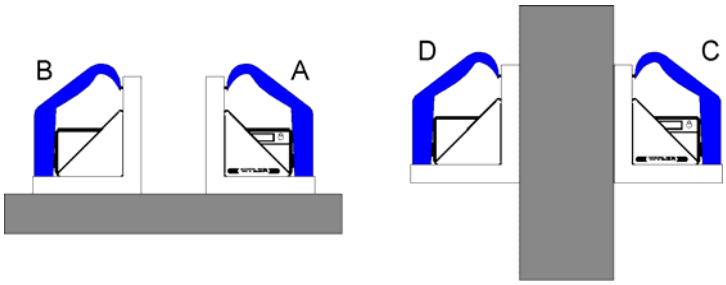
Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

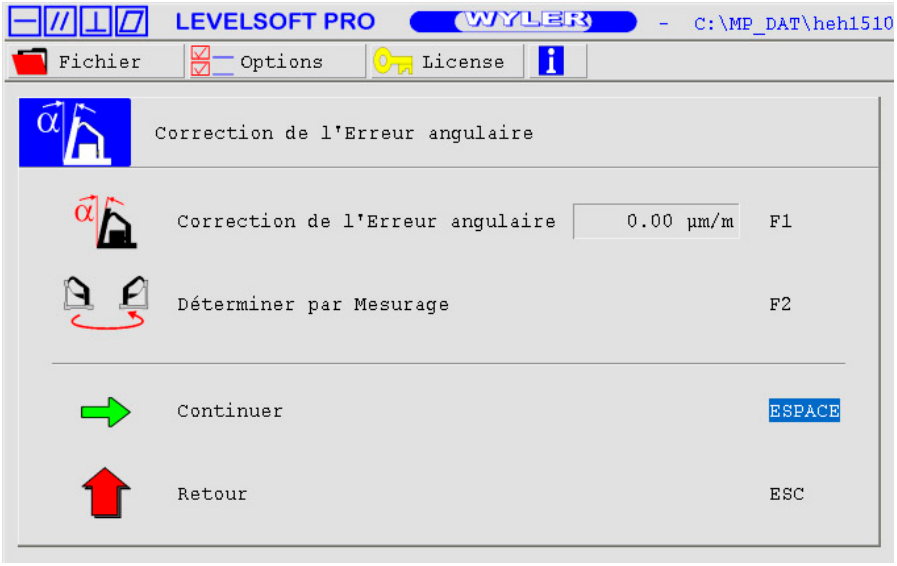
sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Ensuite le dialogue pour détecter **l'erreur de perpendicularité de l'instrument** commence. La calculation de cette erreur de perpendicularité se fait par deux mesures à retournement, horizontal et vertical (voir ci-après)



La calculation de la correction de l'erreur de l'instrument

$$\text{Index de la correction} = \frac{C + D}{2} - \frac{A + B}{2}$$



Deux options sont proposées:

- **ENTRER**
  Une valeur déjà connue peut être entrée par le clavier (p.ex. erreur fixée dans un certificat d'étalonnage)

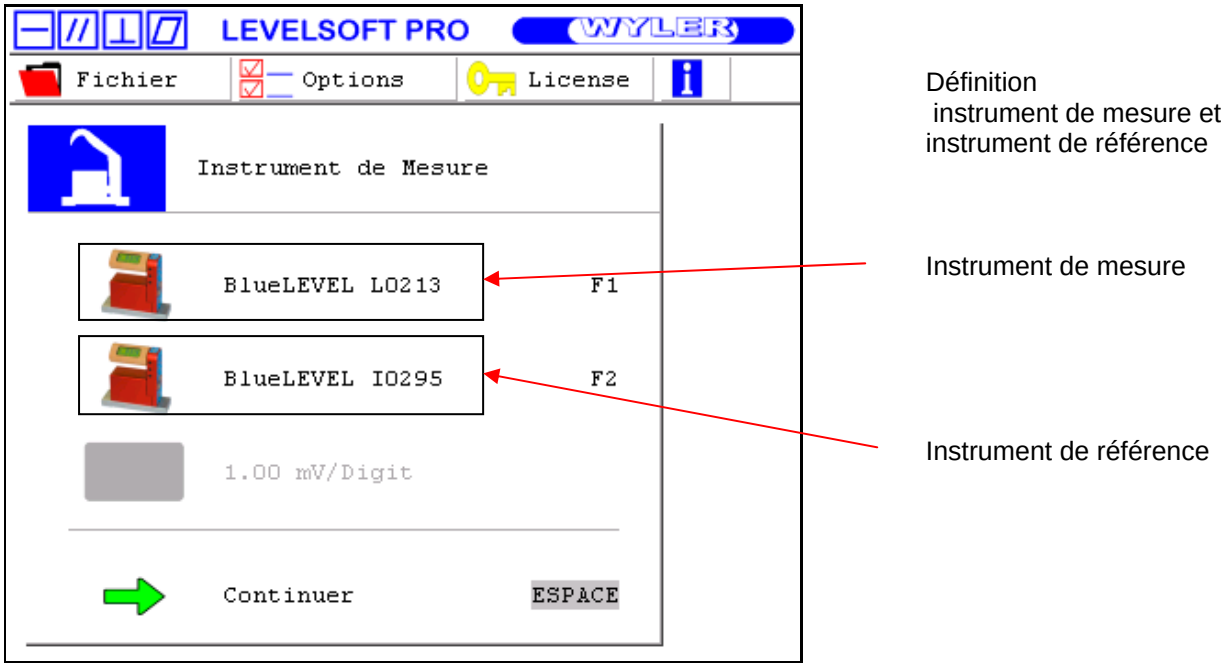
- **DETERMINER**
  La correction de l'erreur de perpendicularité est déterminée par mesures à retournement comme décrit ci-dessus (cette procédure sera exécutée dans notre exemple).

Dans notre exemple nous allons **déterminer** la **correction de perpendicularité par mesure à retournement / [F2]**

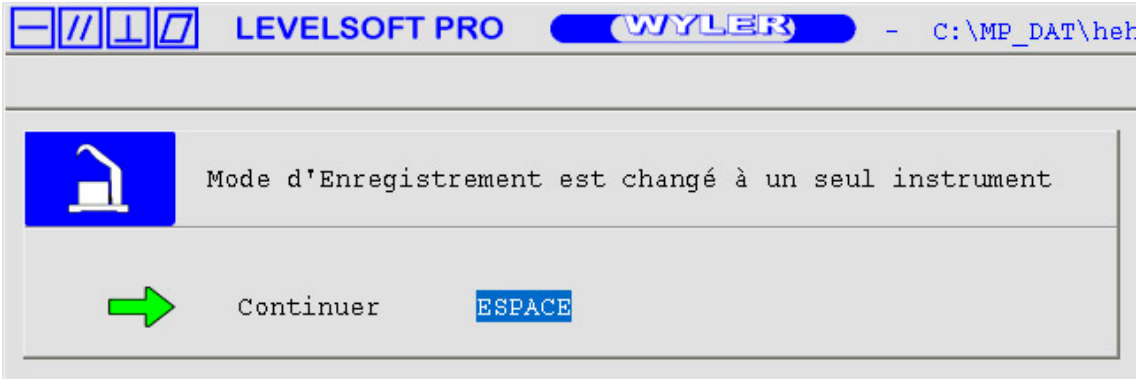
Avis: Pour déterminer l'erreur de perpendicularité de l'instrument vous avez besoin d'un **étalon très précis (qualité 000)**, par préférence en granit dur. Demandez le distributeur dans votre région ou contactez directement un spécialiste de la maison WYLER AG à Winterthur/Suisse

ATTENTION: Pour le mesurage d'objets perpendiculaires avec deux instruments (instrument de mesure et instrument de référence) **la détermination de la correction de perpendicularité doit se faire uniquement avec un seul instrument**, c'est à dire l'instrument de mesure avec la base angulaire. Veuillez bien considérer lors de la configuration des instruments dès le début lequel des instruments vous allez utiliser comme instrument de mesure resp. instrument de référence.

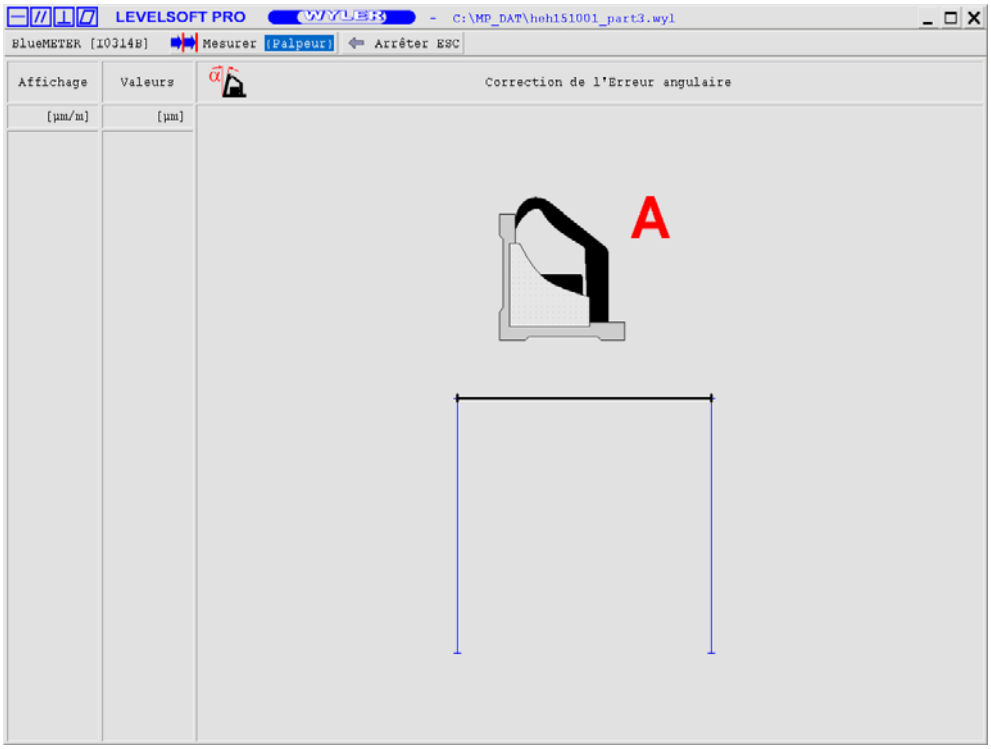
L'instrument de référence doit être désactivé pour la détermination de la correction de perpendicularité.



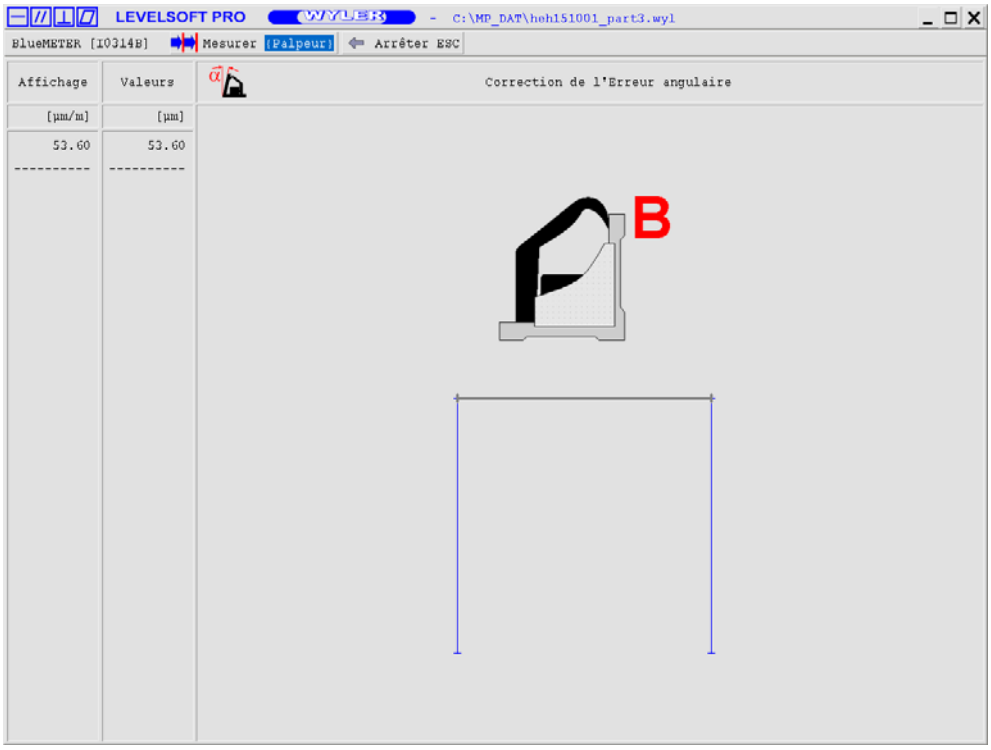
Par [Continuer] ou [ESPACE] le mesurage est démarré. Le mode d'enregistrement est changé à un seul instrument, c'est à dire l'instrument de mesure est désactivé.



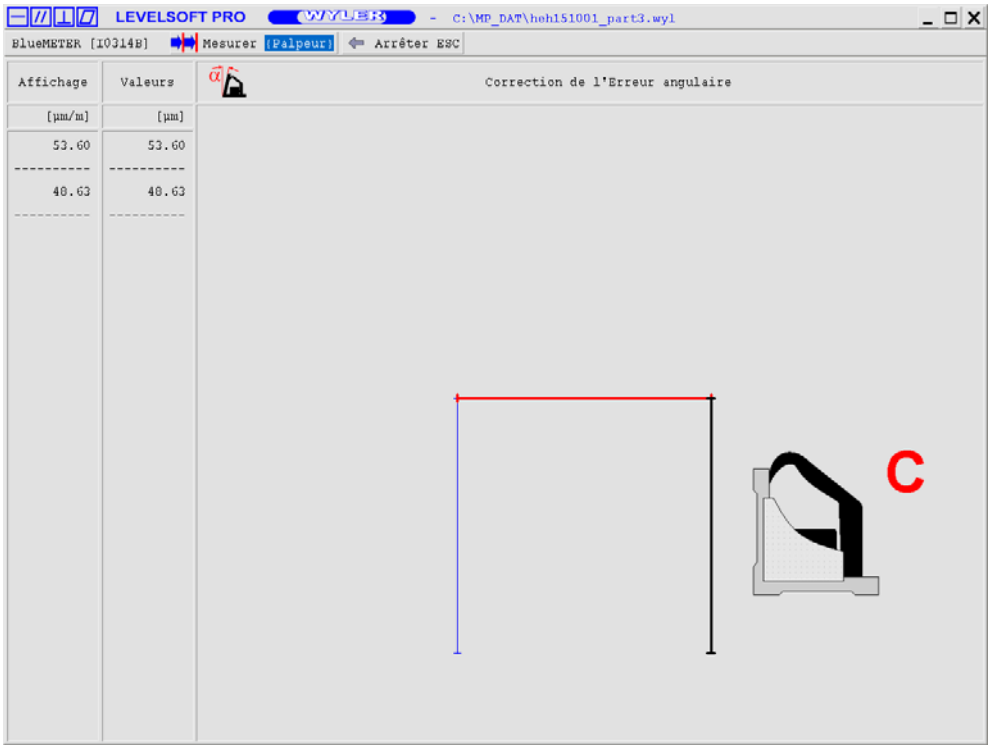
Ensuite les mesures à retournement avec l'instrument angulaire peuvent être exécutées.



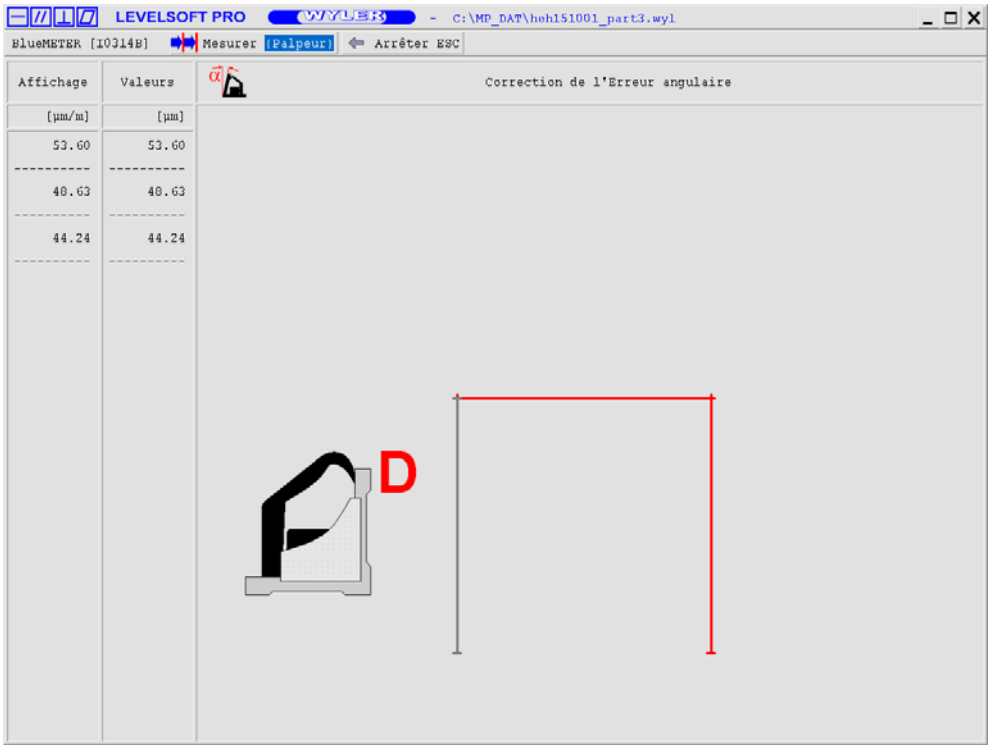
La valeur de mesure "A" est enregistrée



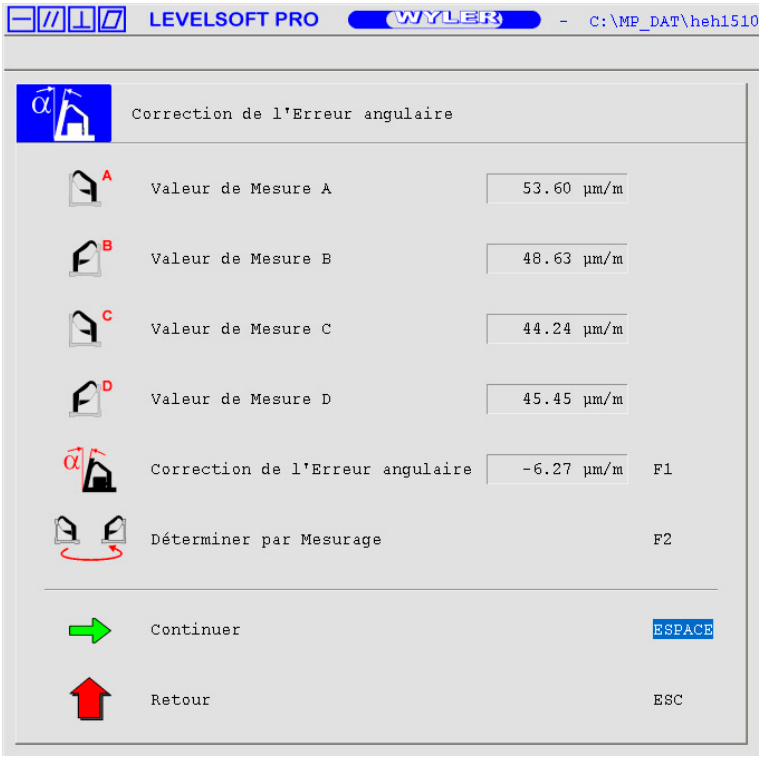
La valeur de mesure "B" est enregistrée



La valeur de mesure "C" est enregistrée

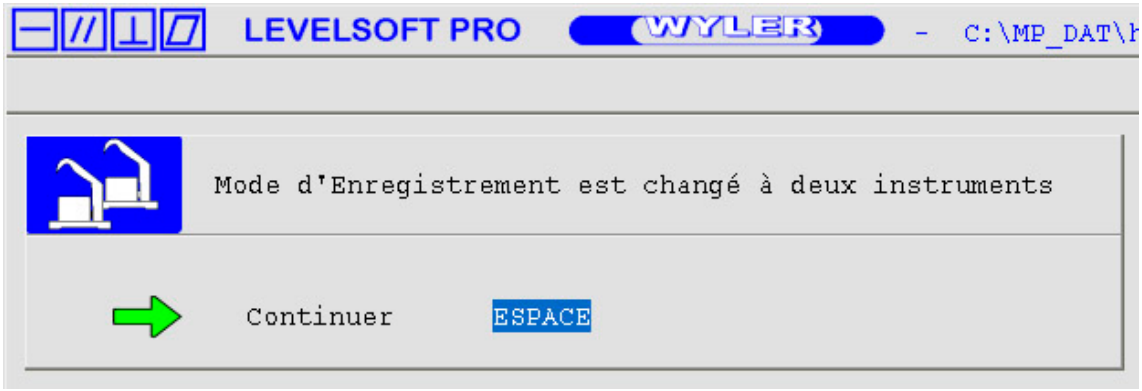


La valeur de mesure "D" est enregistrée



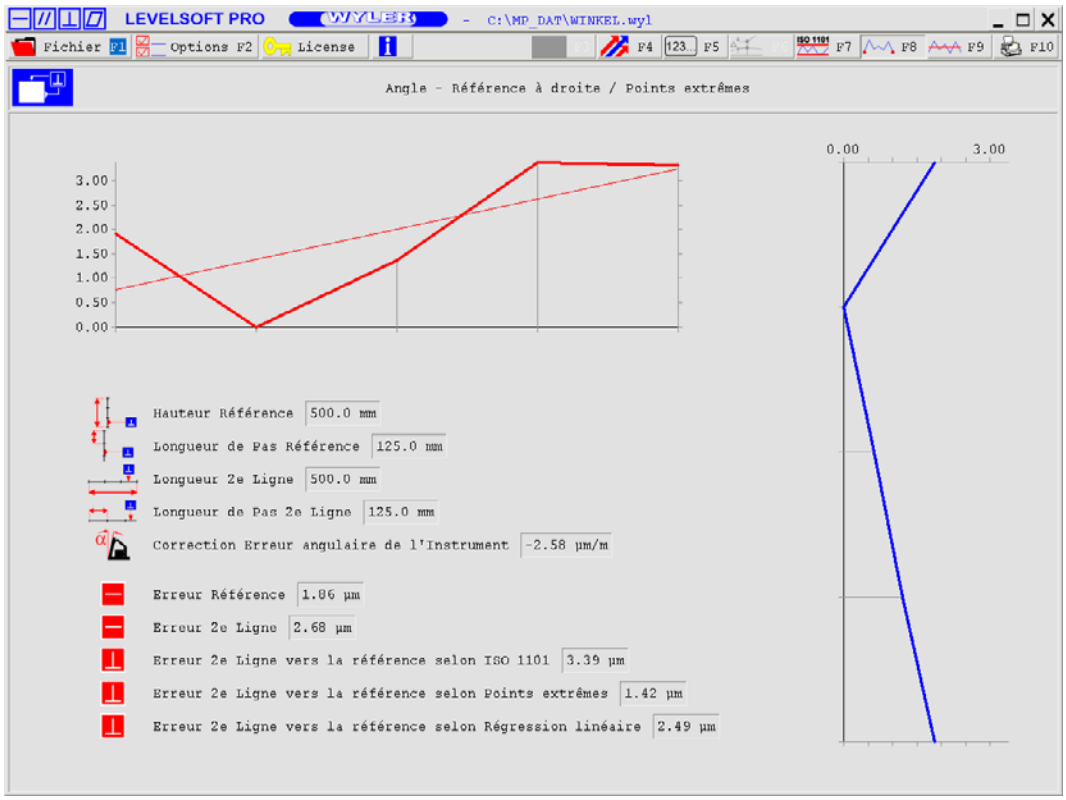
Après terminaison des mesures à retournement les valeurs de mesure déterminées pour chaque position ainsi que l'erreur de perpendicularité de la base calculée sont affichées.

Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous acceptez la valeur calculée pour le mesurage à suivre.



Un avertissement sera affiché que l'instrument de référence doit être réactivé pour le mesurage à suivre. Ensuite le mesurage peut commencer.

Après le dernier pas de mesure le graphique suivant sera affiché:



Dans la première présentation la **ligne de référence (ligne verticale) est alignée selon la méthode des POINTS EXTREMES**.

L'erreur de la ligne de référence selon cette méthode est de 1,86 µm.

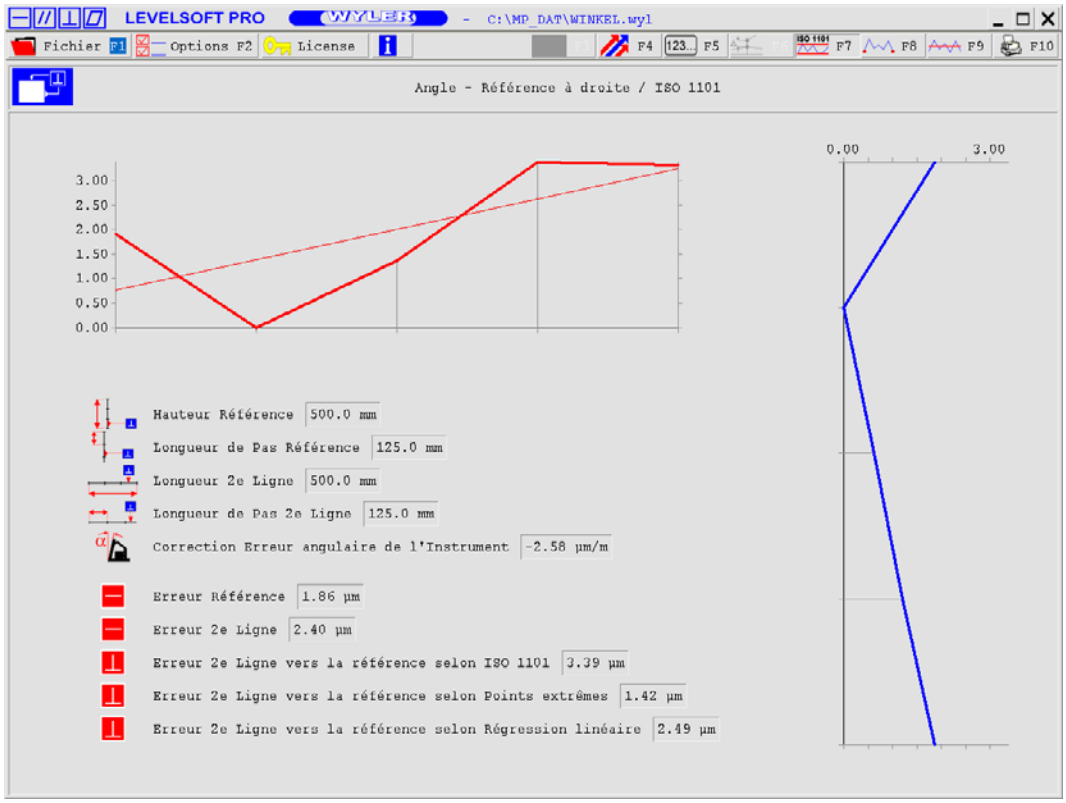
L'erreur de perpendicularité de la deuxième ligne en relation à la référence est affichée pour les trois méthodes d'alignement disponibles:

Erreur de la deuxième ligne en relation à la ligne de référence

- selon **ISO1101**: 3,39 µm
- selon Méthode des Points Extrêmes: 1,42 µm
- selon méthode de la Régression Linéaire: 2,49 µm

Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Graphique: Montre la perpendicularité de l'objet mesuré en forme graphique
- Hauteur (longueur) référence: Hauteur/longueur de la ligne de référence mesurée
- Longueur de pas référence: Longueur des pas de mesure de la ligne de référence
- Longueur 2e ligne: Longueur de la 2e ligne mesurée
- Longueur de pas 2e ligne: Longueur des pas de mesure de la 2e ligne
- Correction erreur angulaire: Erreur angulaire de la base de mesure entrée par le clavier ou déterminée par mesures à retournement
- Erreur référence: Erreur de rectitude de la ligne de référence
- Erreur 2e ligne: Erreur de rectitude de la 2e ligne
- Erreur 2e ligne vers la référence selon ISO 1101: Erreur de perpendicularité selon ISO 1101
- Erreur 2e ligne vers la référence selon points extrêmes: Erreur de perpendicularité après alignement selon la méthode des points extrêmes
- Erreur 2e ligne vers la référence selon régression linéaire: Erreur de perpendicularité après alignement selon la méthode de la régression linéaire



Dans la deuxième présentation la **ligne de référence (ligne verticale) est alignée selon ISO 1101**.

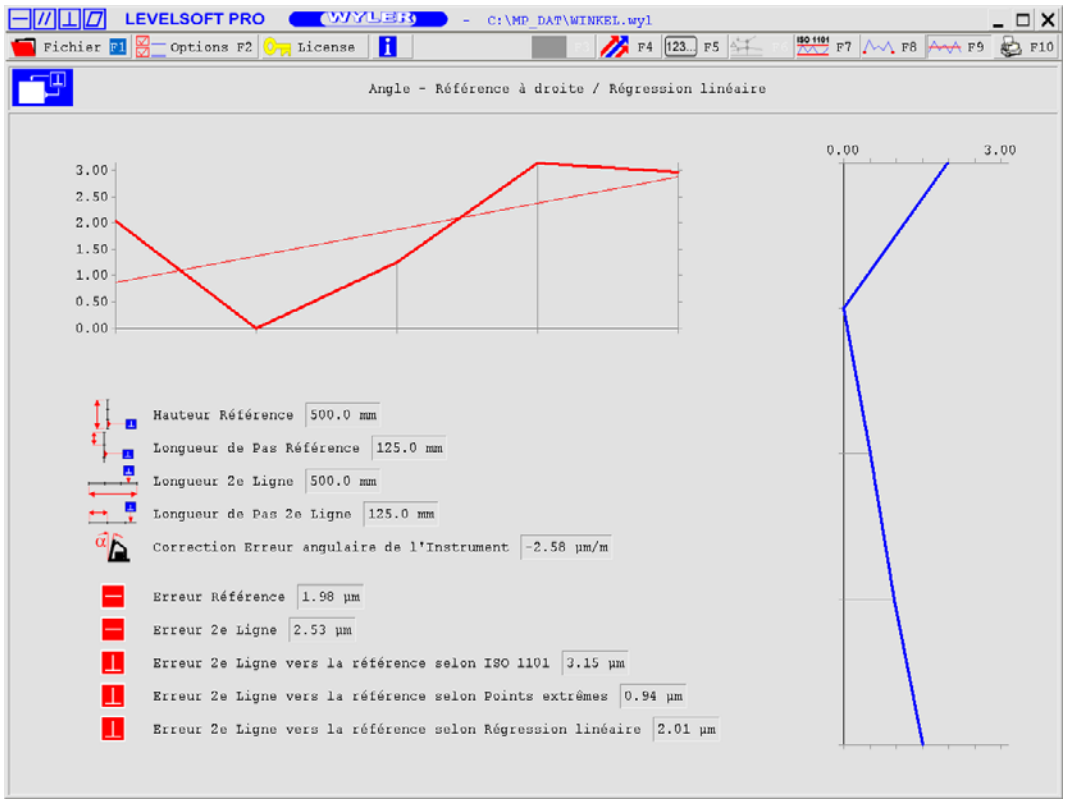
L'erreur de la ligne de référence selon cette méthode est de 1,86 µm.

L'erreur de perpendicularité de la deuxième ligne en relation à la référence est affichée pour les trois méthodes d'alignement disponibles:

Erreur de la deuxième ligne en relation à la ligne de référence

- selon **ISO1101**: 3,39 µm
- selon **méthode des Points Extrêmes**: 1,42 µm
- **selon méthode de la Régression Linéaire**: 2,49 µm

Après le dernier pas de mesure le graphique suivant sera affiché:



Dans la troisième présentation la **ligne de référence (ligne verticale) est alignée selon la méthode de la Régression Linéaire**.

L'erreur de la ligne de référence selon cette méthode est de 1,98 µm

L'erreur de perpendicularité de la deuxième ligne en relation à la référence est affichée pour les trois méthodes d'alignement disponibles:

Erreur de la deuxième ligne en relation à la ligne de référence

- selon **ISO1101**: 3,15 µm
- selon **méthode des Points Extrêmes**: 0,94 µm
- selon **méthode de la Régression Linéaire**: 2,01 µm

Résumé / Vue d'ensemble

Alignement Référence	Erreur Référence	Erreur 2e ligne	Erreur de Perpendicularité selon la méthode		
			ISO 1101	Points Finals	Régression Linéaire
Points Extrêmes	1,86 µm	2,68 µm	3,39 µm	1,42 µm	2,49 µm
ISO 1101	1,86 µm	2,40 µm	3,39 µm	1,42 µm	2,49 µm
Régression Linéaire	1,98 µm	2,53 µm	3,15 µm	0,94 µm	2,01 µm

Information:
La sélection des méthodes est laissée à la préférence et au choix de l'utilisateur.
Ci-après vous trouverez quelques explications au sujet de l'alignement pour des objets de mesure plus complexes

Les pas suivants:

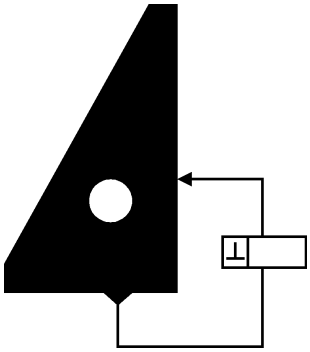
- Changer de l'affichage graphique à Modèle de mesure [F4]
- Affichage des valeurs de mesure pour chaque point de mesure [F5]
- Ajustage de l'imprimante, initialisation de l'impression

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

5.8 MESURAGE D'ETALONS ANGULAIRES EN GRANIT (EQUERRE DE CONTRÔLE)

Tâche de mesure: **Mesurage d'un étalon angulaire en granit, avec détection préalable de l'erreur angulaire de l'instrument de mesure sur un étalon en granit de qualité 000. Méthode selon WYLER/SCS.**

Pour cette méthode, développée par la maison WYLER AG et accrédité par l'Office Fédéral de Métrologie et accréditation, une instruction d'étalonnage détaillée peut être obtenue auprès de la maison WYLER AG contre une contribution marginale au frais.



Attention:
Cette instruction d'étalonnage est valable pour la mesure de la perpendicularité d'objets, en particulier pour les étalons angulaires en granit (gamme standard WYLER AG) et d'autres pièces de forme similaire.

Conditions préalables pour un mesurage de qualité sans doute

- Moyens nécessaires
  - Marbre de mesure et de contrôle avec une planéité de la surface de référence de < 50 % de l'erreur de perpendicularité prévu
  - Etalon en granit, Qualité 000
  - La surface de référence de l'équerre en granit à mesurer doit être concave, l'équerre doit donc se tourner sur deux points/lignes très proches aux fins de cette surface de référence.

- - Conditions de l'environnement
  - Le mesurage doit se faire dans un local climatisé
  - Les instruments de mesure et l'équerre en granit à mesurer doivent être acclimatés au moins deux heures avant de commencer le mesurage.

Restrictions:

- Cette méthode n'est valable que pour des objets avec des surfaces d'une largeur d'au moins 50 mm et une longueur d'au moins 200 mm
- L'erreur de planéité des deux faces à mesurer doit être inférieure à 60 % de l'erreur de perpendicularité, si cette dernière est plus que 2 µm/m.
- L'erreur maximale de perpendicularité ne doit pas dépasser +/- 100 µm/m.

Principe de mesure

- Pour les deux surfaces formant l'angle droit il faut déterminer la planéité selon l'instruction d'étalonnage WYLER "SCS_03.DOC/Instruction d'étalonnage pour mesurage de planéité WYLER"
- Détermination de l'erreur de perpendicularité de l'inclinomètre utilisé pour le mesurage de perpendicularité selon l'Instruction d'étalonnage WYLER "SCS_WI1.DOC"
- Mesurage de l'angle droit à l'objet de mesure et détermination de l'erreur de perpendicularité en considération de l'erreur de perpendicularité de l'instrument, alignement selon l'Instruction d'étalonnage WYLER "SCS_WI2.DOC". Alignement selon ISO 1101.

Ci-après la procédure pour le mesurage de perpendicularité est illustrée à la base d'un exemple effectif.

Procédure principale d'un mesurage:

- L'erreur angulaire de l'instrument doit être détectée par l'intermédiaire d'un étalon très précis (facultatif)
- Le mesurage de l'objet perpendiculaire est exécuté selon les paramètres entrés (longueur de pas, nombre de mesures, etc.)

Le mesurage de la ligne de référence se fait selon la méthode des "POINTS EXTRÊMES".

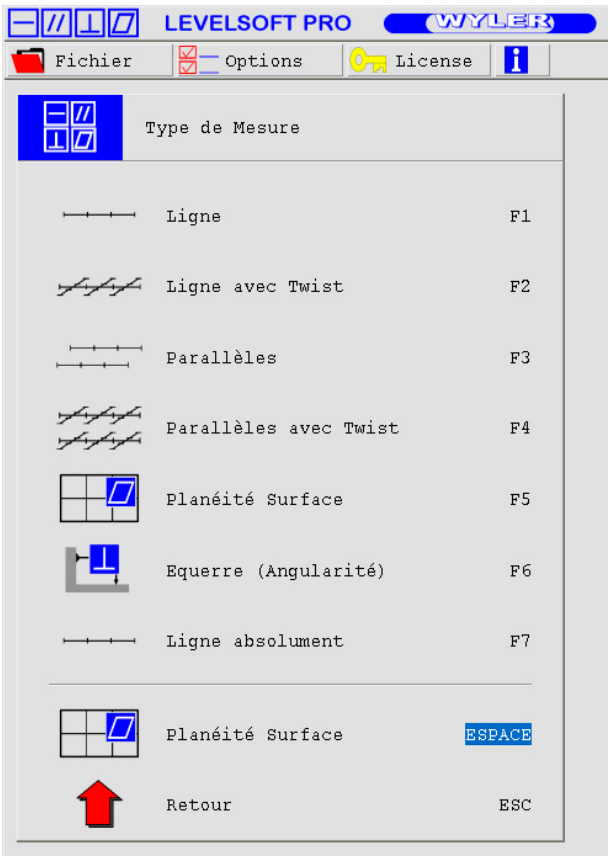
Après le mesurage effectif la 2e ligne peut être alignée selon trois méthodes différentes. Pour chaque méthode les résultats, donc l'erreur de perpendicularité calculé, est disponible selon

- méthode points extrêmes
- méthode ISO1101
- méthode de la régression linéaire

Exemple:
Mesurage d'une équerre de contrôle 500 x 315mm /
Mesure différentielle (à référence) avec deux instruments de mesure

- Deux instruments de mesure connectés au PC par un LEVELMETER 2000
- Type de mesure: angle SCS WYLER
- Pas de mesure référence: 125 mm (ligne horizontale)
- Pas de mesure 2e ligne: 105 mm (ligne verticale)
- Nombre de mesures horizontales: 3
- Nombre de mesures verticales: 4
- Longueur base de l'instrument: 150 mm
-

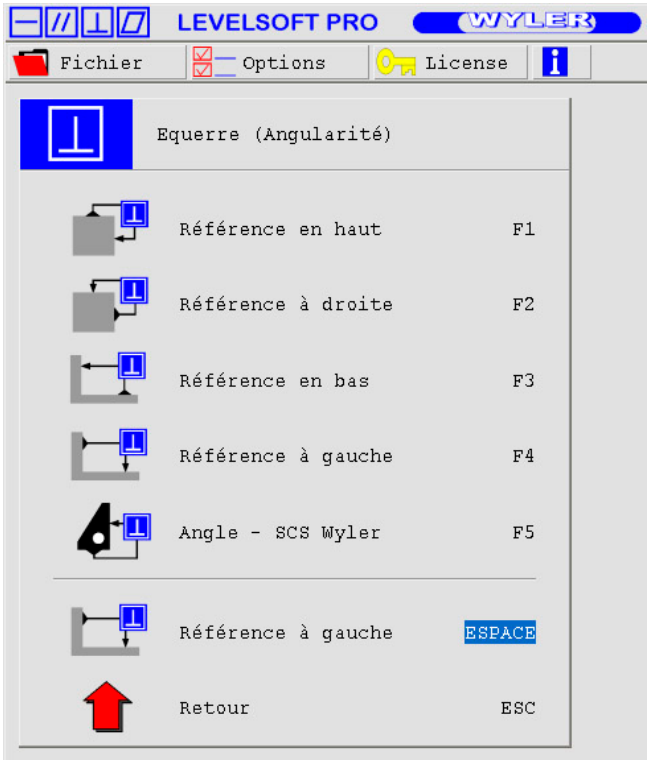
Jusqu'à la sélection du type de mesure les pas correspondent au mesurage d'une "LIGNE"



La liste des types de mesure possibles est affichée à l'écran.

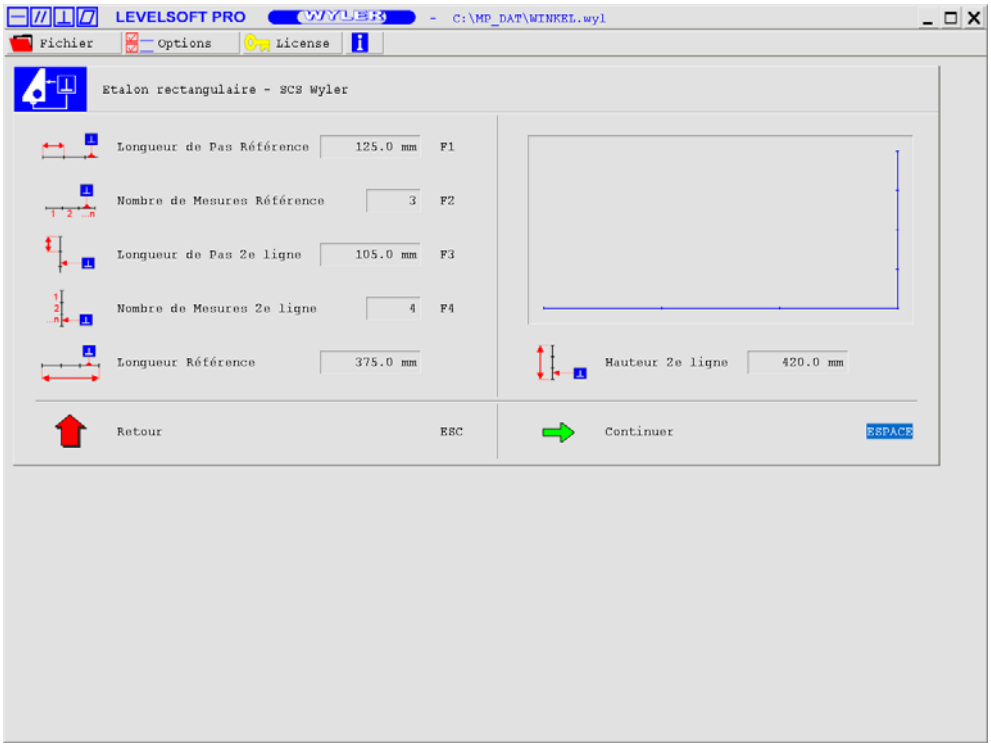
- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
  - surface
  - rectangle => Alignement uniquement selon "points extrêmes axes X et Y"
  - U-Jack => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - U-Jack avec **Proposition Réseau** => Alignement défini selon la norme US-Governmental requirements GGG-P-463 c
  - Partielle => Mesure de surfaces partielles à la base du système WYLER
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <ANGULARITE> / [F6



Pour notre exemple nous sélectionnons
<ANGLE – SCS WYLER> / [F5]

Ensuite le masque pour entrer les paramètres de mesure sera affiché.



Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de pas référence 125 mm
- Nombre de mesures référence: 3
- Longueur de pas 2e ligne: 105 mm
- Nombre de mesures 2e ligne: 4

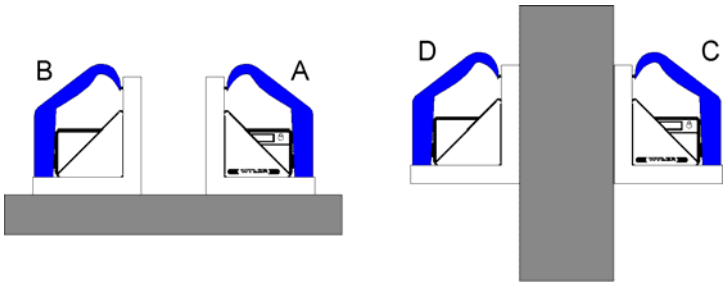
Les paramètres entrés sont affichés à l'écran (en haut à droit) pour votre contrôle.
Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Les sélections suivantes:

- mode de mesure
- limite de dispersion
- surveillance de la dérive
- commencer la mesure avec / sans mémoriser du modèle

sont identiques à ceux de l'exemple "LIGNE" (chapitre 5.2)

Ensuite le dialogue pour détecter **l'erreur de perpendicularité de l'instrument** commence. La calculation de cette erreur de perpendicularité se fait par deux mesures à retournement, horizontal et vertical (voir ci-après)



La calculation de la correction de l'erreur de l'instrument

$$\text{Index de la correction} = \frac{C + D}{2} - \frac{A + B}{2}$$

Deux options sont proposées:

- **ENTRER**
  Une valeur déjà connue peut être entrée par le clavier (p.ex. erreur fixée dans un certificat d'étalonnage)

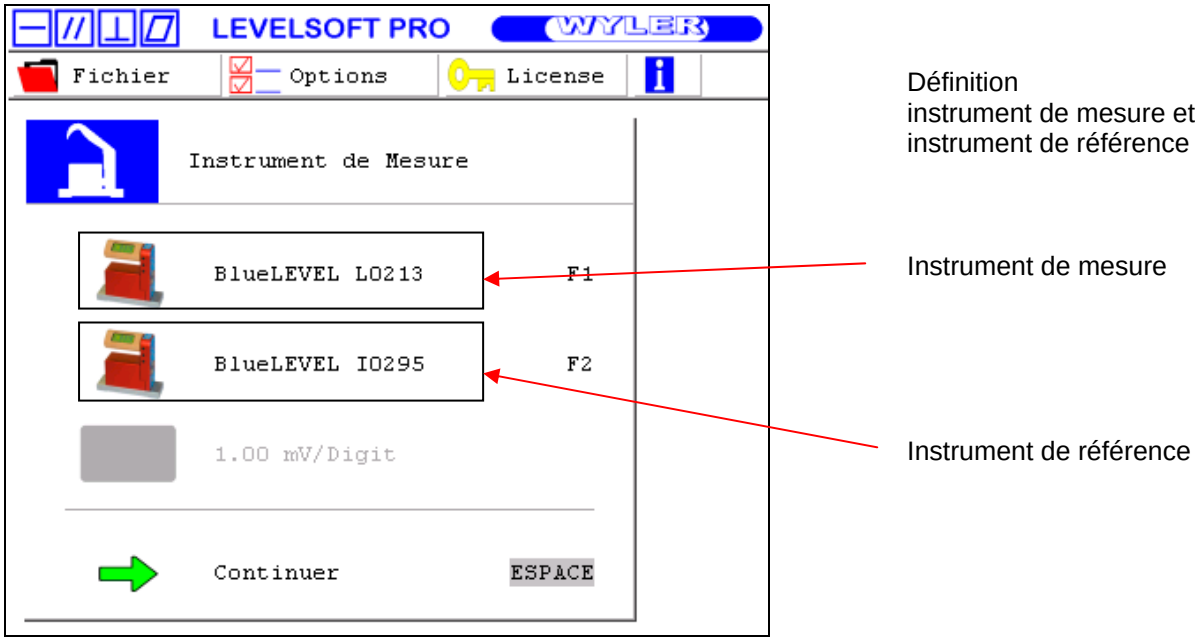
- **DETERMINER**
  La correction de l'erreur de perpendicularité est déterminée par mesures à retournement comme décrit ci-dessus (cette procédure sera exécutée dans notre exemple).

Dans notre exemple nous allons **déterminer** la **correction de perpendicularité par mesure à retournement / [F2]**

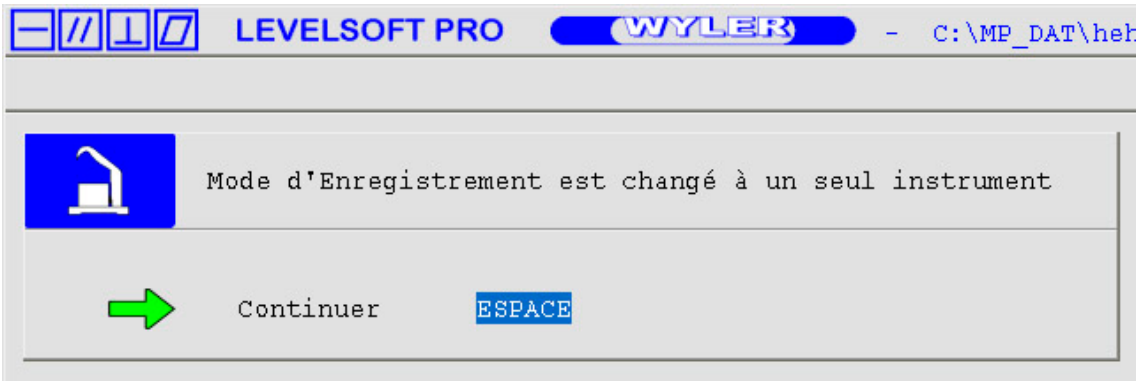
Avis: Pour déterminer l'erreur de perpendicularité de l'instrument vous avez besoin d'un **étalon très précis (qualité 000)**, par préférence en granit dur. Demandez le distributeur dans votre région ou contactez directement un spécialiste de la maison WYLER AG à Winterthur/Suisse

ATTENTION: Pour le mesurage d'objets perpendiculaires avec deux instruments (instrument de mesure et instrument de référence) **la détermination de la correction de perpendicularité doit se faire uniquement avec un seul instrument**, c'est à dire l'instrument de mesure avec la base angulaire. Veuillez bien considérer lors de la configuration des instruments dès le début lequel des instruments vous allez utiliser comme instrument de mesure resp. instrument de référence.

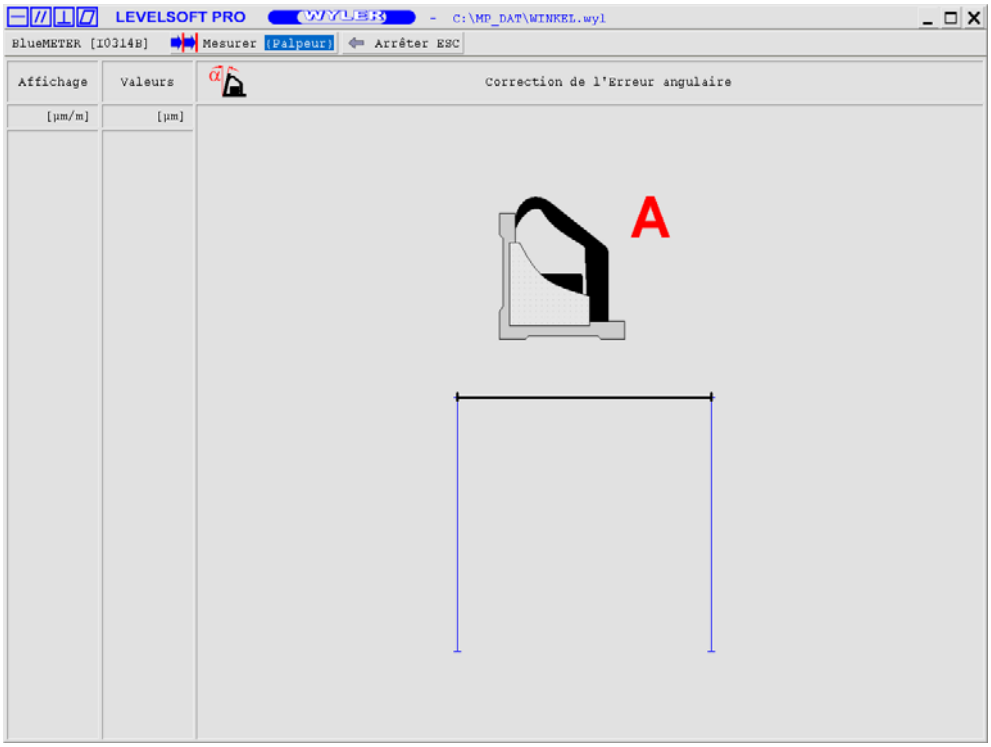
L'instrument de référence doit être désactivé pour la détermination de la correction de perpendicularité.



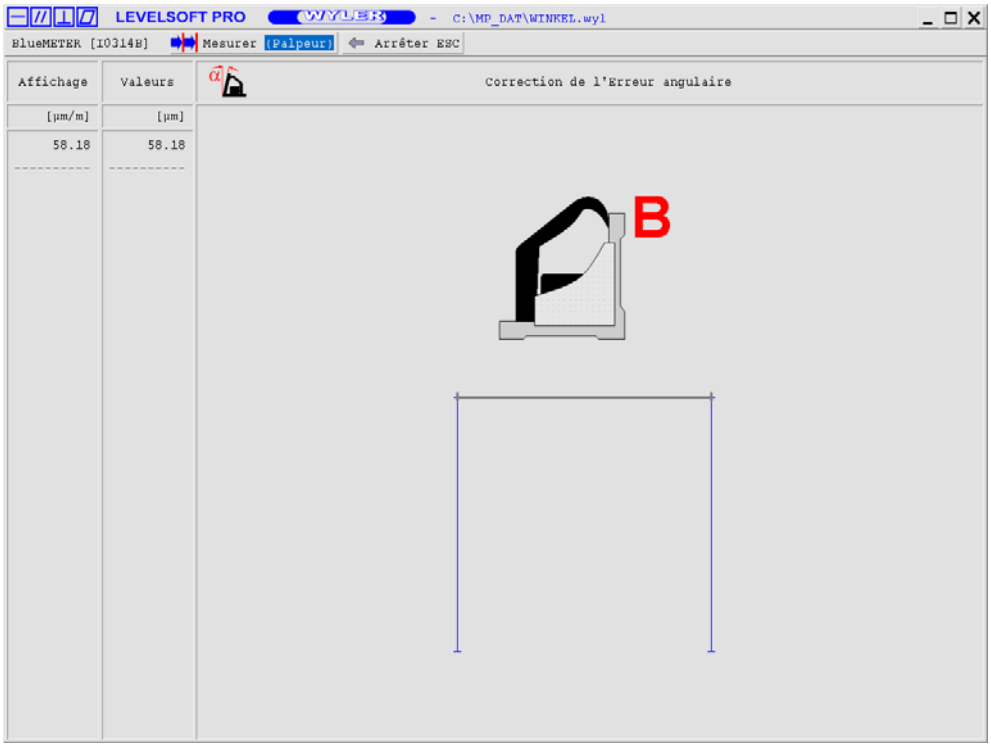
Par [Continuer] ou [ESPACE] le mesurage est démarré. Le mode d'enregistrement est changé à un seul instrument, c'est à dire l'instrument de mesure est désactivé.



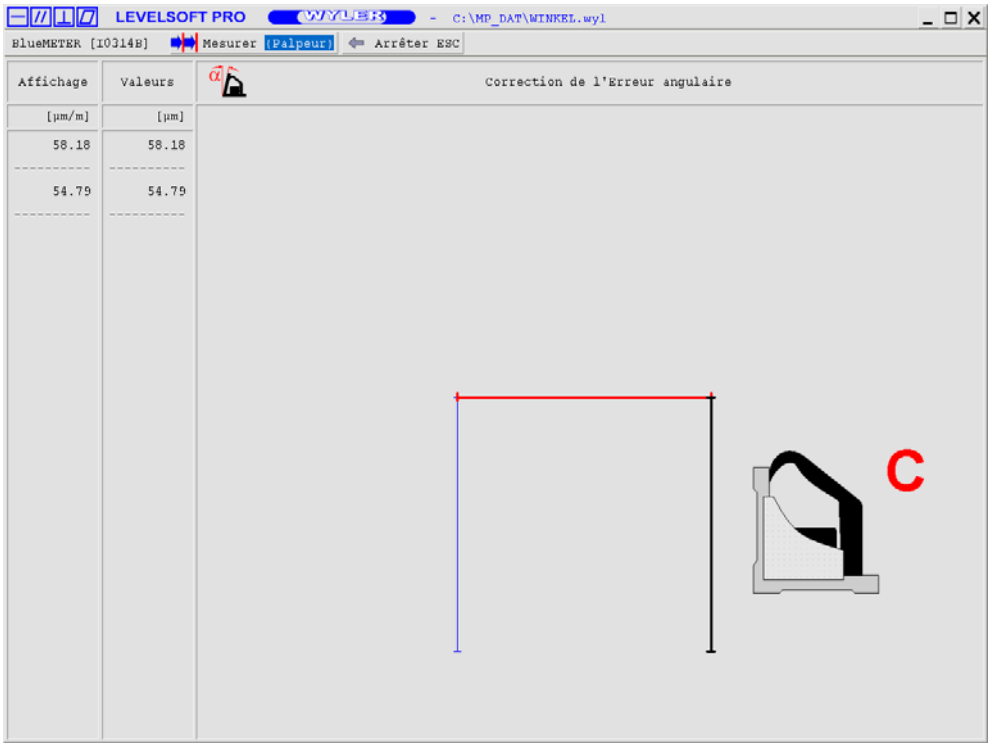
Ensuite les mesures à retournement avec l'instrument angulaire peuvent être exécutées.



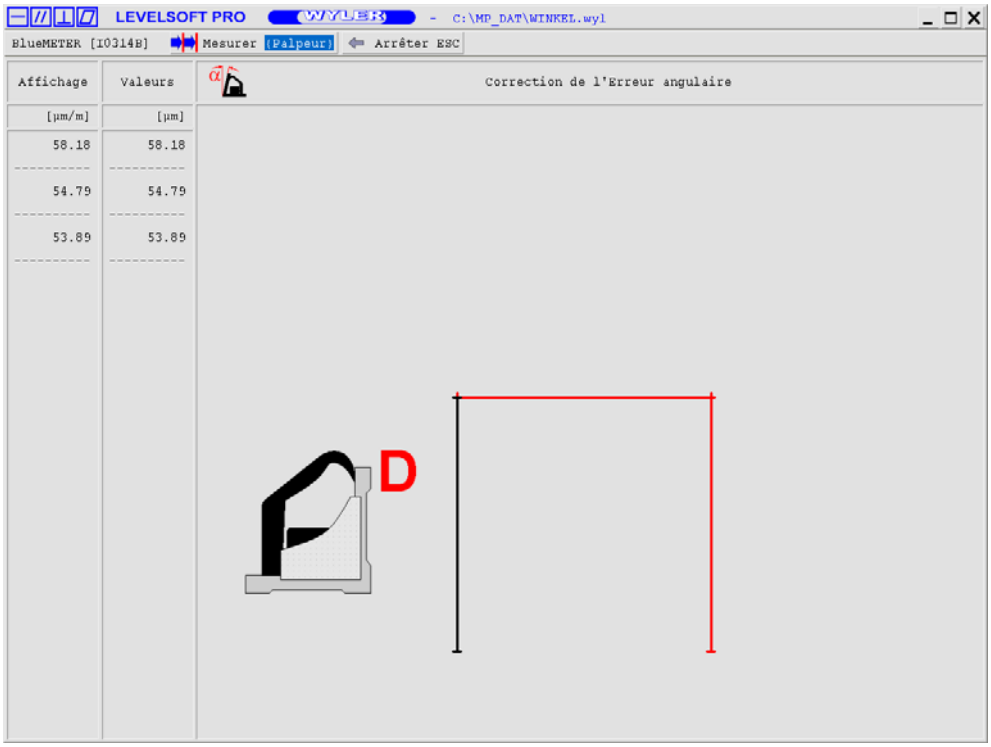
La valeur de mesure "A" est enregistrée



La valeur de mesure "B" est enregistrée



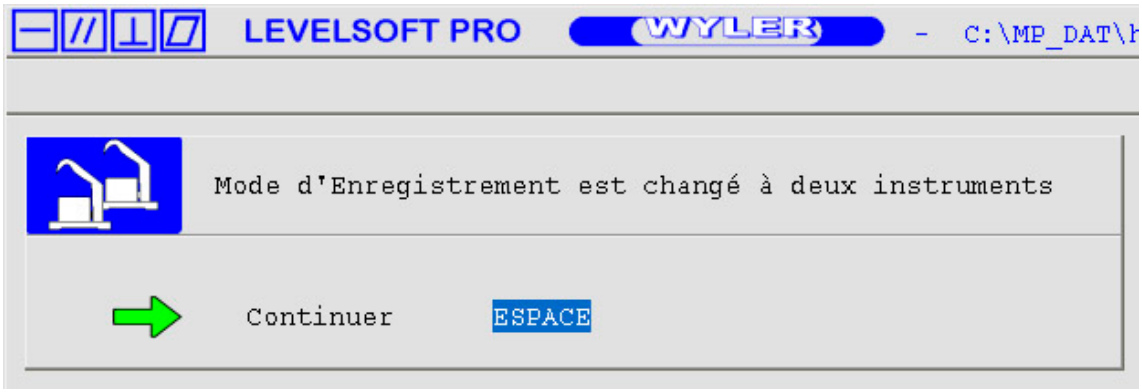
La valeur de mesure "C" est enregistrée



La valeur de mesure "D" est enregistrée

Après terminaison des mesures à retournement les valeurs de mesure déterminées pour chaque position ainsi que l'erreur de perpendicularité de la base calculée sont affichées.

Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous acceptez la valeur calculée pour le mesurage à suivre.

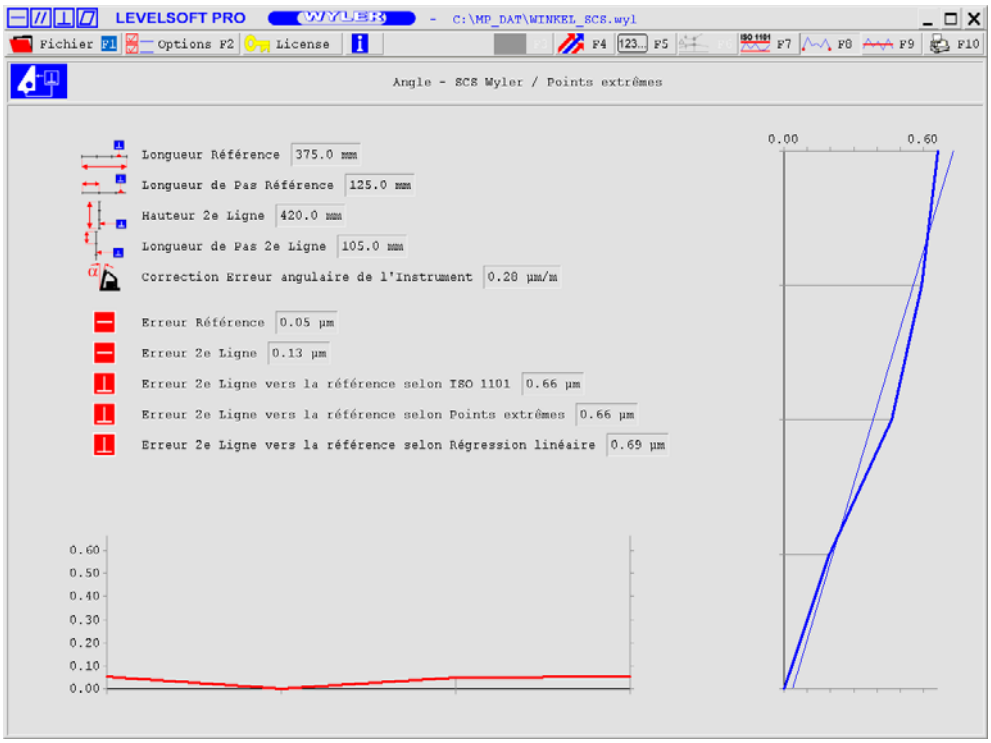


Un avertissement sera affiché que l'instrument de référence doit être réactivé pour le mesurage à suivre. Ensuite le mesurage peut commencer.

Avis important:

Poule les étalons angulaires qui sont prévue par priorité en position "debout" sur une face de référence, le mesurage d'une côté peut se faire sur une surface de référence définie d'un marbre. La planéité de cette surface de référence doit être meilleure que la moitié de l'erreur angulaire prévue.
Il est impératif que l'étalon angulaire pose sur deux points près des deux points extrêmes de la face de référence (support défini).

Après le dernier pas de mesure le graphique suivant sera affiché:



Contrairement au mesurage d'autres objets perpendiculaires, l'alignement pour le mesurage d'Equerres **de contrôle selon SCS est toujours selon la méthode des points extrêmes**. Vu le fait que la surface de référence doit être concave, comme spécifié dans les conditions préalables, les résultats seraient les mêmes pour tous les alignements.

L'erreur de la ligne de référence est de 0.05 µm

L'erreur de perpendicularité de la deuxième ligne est affichée pour les trois méthodes d'alignement disponibles. Dans ce contexte veuillez considérer que le standard selon l'accréditation SCS n'accepte que les deux méthodes "ISO 1101" et "Points extrêmes".
L'erreur selon la "Méthode de la régression linéaire" est incluse seulement pour information.

Erreur de la deuxième ligne en relation à la ligne de référence

- selon **ISO1101**: 0.66 µm
- selon **Méthode des Points Extrêmes**: 0.66 µm

Erreur de la deuxième ligne en relation à la ligne de référence / Information complémentaire

- selon méthode de la **Régression Linéaire**: 0.69 µm

Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

- Graphique: Montre la perpendicularité de l'étalon angulaire en forme graphique
- Longueur référence: Longueur de la ligne de référence mesurée
- Longueur de pas référence: Longueur des pas de mesure de la ligne de référence
- Longueur 2e ligne: Longueur de la 2e ligne mesurée
- Longueur de pas 2e ligne: Longueur des pas de mesure de la 2e ligne
- Correction erreur angulaire: Erreur angulaire de la base de mesure entrée par le clavier ou déterminée par mesures à retournement
- Erreur référence: Erreur de rectitude de la ligne de référence
- Erreur 2e ligne: Erreur de rectitude de la 2e ligne
- Erreur 2e ligne vers la référence selon ISO 1101: Erreur de perpendicularité selon ISO 1101 méthode selon ISO 1101
- Erreur 2e ligne vers la référence selon points extrêmes: Erreur de perpendicularité après alignement selon la méthode des points extrêmes
- Erreur 2e ligne vers la référence selon régression linéaire: Erreur de perpendicularité après alignement selon la méthode de la régression linéaire (uniquement à titre indicatif)

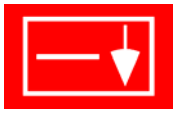
5.9. LIGNE ABSOLUE / MESURAGE D'UN OBJET AVEC DES VALEURS DE MESURE ABSOLUES

Intention de ce type de mesure:
Vous avez par exemple la tâche d'ajuster un objet par une méthode de mesure relative à la position horizontale ou de mesurer un objet dans sa position absolue dans l'espace.
Pour ce but on mesure une ligne sur la longueur totale de l'objet avec des valeurs de mesures absolues (absolues en relation à la gravité). Ensuite l'objet mesuré peut être corrigé selon la méthode des points extrêmes et ainsi mis à la position horizontale.

5.9.1 MESURAGE AVEC MINI T/C SANS RADIO MODULE, DONC PAR CONNEXION À CÂBLES
(Différences en utilisant un T/C avec Radio Module voir chapitre 5.9.2)

Exemple:
Mesurage d'un objet d'une longueur de 2100mm / Mesure avec un seul instrument

- L'instrument de mesure est connecté au PC par un Mini-T/C sans Radio Module
- Nombre de pas de mesure: 16
- Positions de mesure pour la correction: Mesure 4 + Mesure 12
- Longueur de la base de l'instrument: 150mm
- Longueur de pas: 125mm

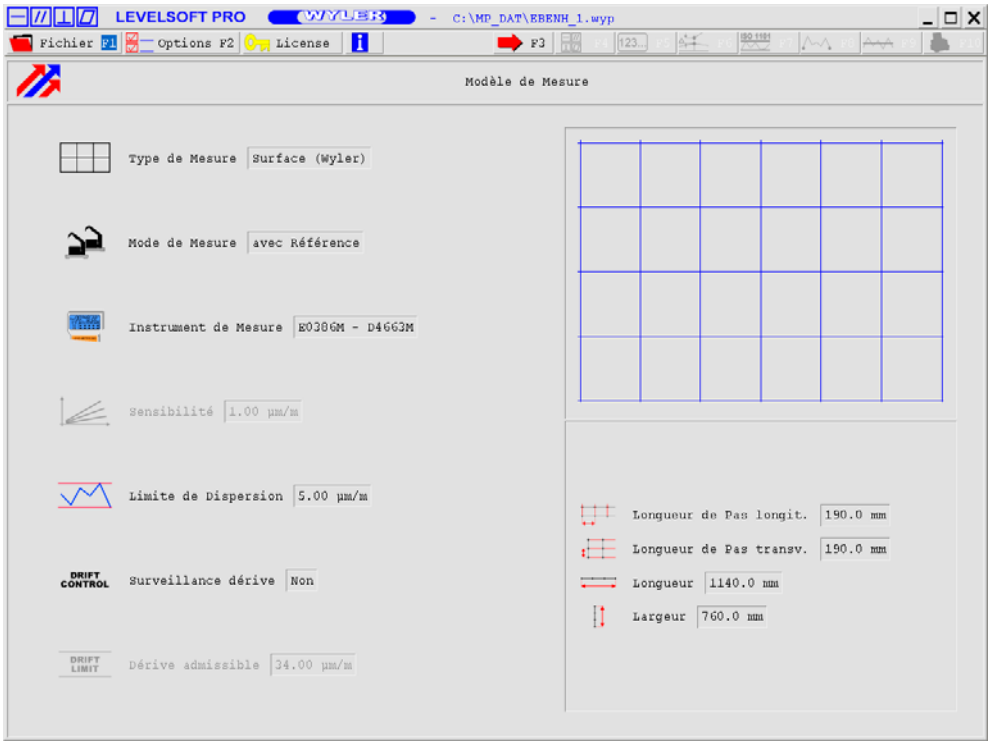


IMPORTANT:
Pour le mesurage d'une LIGNE ABSOLUE les points suivants sont à observer:

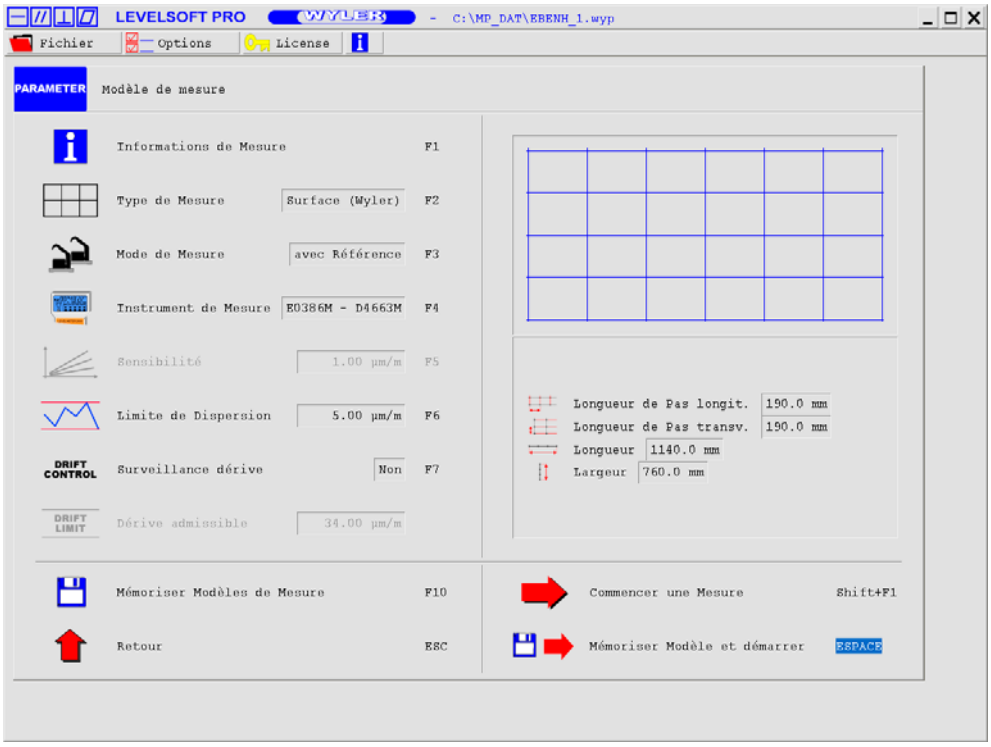
- Cette mesure peut être effectuée **uniquement avec un seul instrument**
  (sans instrument de référence)
- Comme interface entre l'instrument de mesure et le PC seulement les instruments suivants peuvent être utilisés:
  - Levelmeter 2000 avec ou sans Radio Module; communication bidirectionnel («Pass through» mode; LM2000 avec version de software SO126 ou plus récent)
  - Mini T/C (Mini Transceiver/Converter) avec ou sans Module Radio

Configuration du Logiciel LEVELSOFTPRO:

Après le démarrage du logiciel LEVELSOFT PRO l'écran ci-dessous apparaîtra, affichant **le modèle de mesure dernièrement utilisé**. Dans notre exemple la dernière tâche était une mesure de planéité.



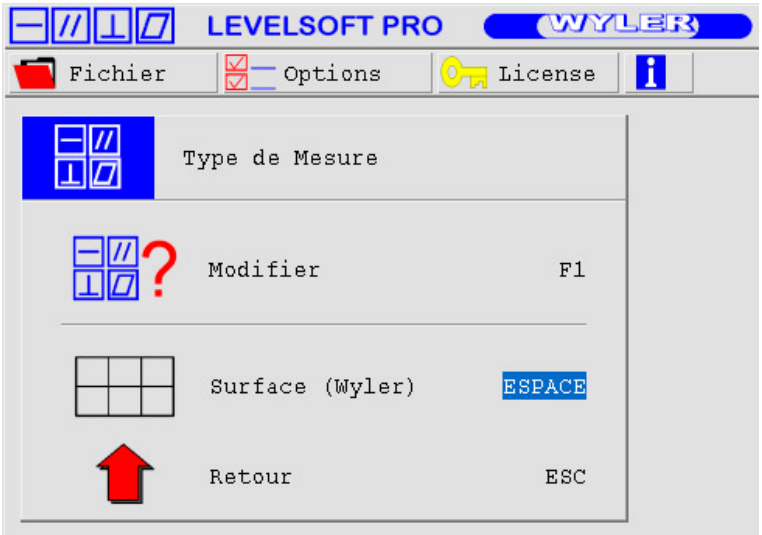
Pour configurer notre tâche de mesure définie au début de ce chapitre nous ouvrons sous le menu "FICHIER l'option "MODELE NOUVEAU/MODIFICATION"



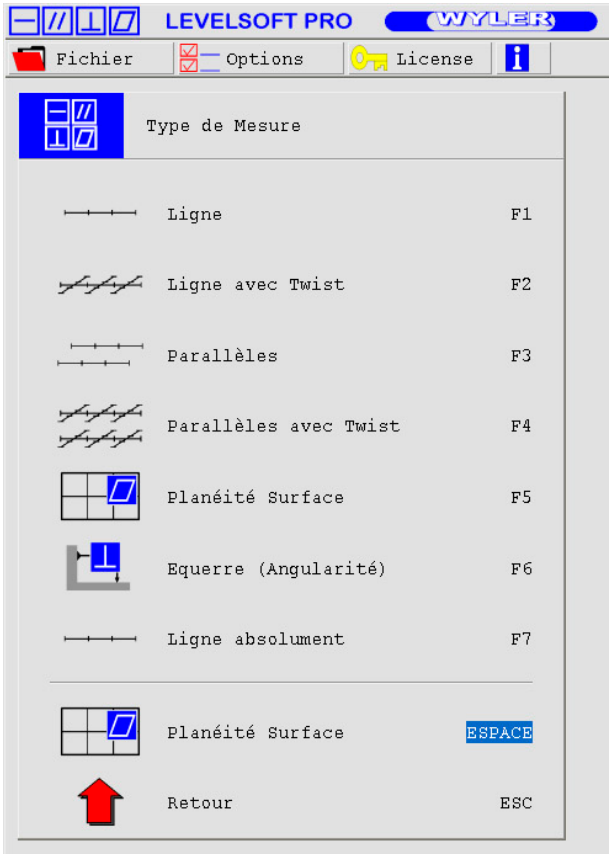
Toutes les positions peuvent maintenant être adaptées à notre tâche

- type de mesure
- mode de mesure
- instrument de mesure (LEVELMETER 2000 sera reconnu automatiquement et proposé)
- sensibilité (si un LEVELMETER 2000 est utilisé la sensibilité de l'instrument de mesure est reconnue automatiquement apparaît encadré à l'écran
- limite de dispersion (**pas possible** pour le mesurage d'une ligne absolue)
- surveillance de la dérive
- limite admissible de la dérive (uniquement si la surveillance de la dérive est activée)

Comme premier pas nous changeons le type de mesure du modèle actuel (Mesure de PLANEITE). Pour cela nous cliquons avec la souris sur le symbole <Type de Mesure> ou actionnons la touche de fonction [F2].



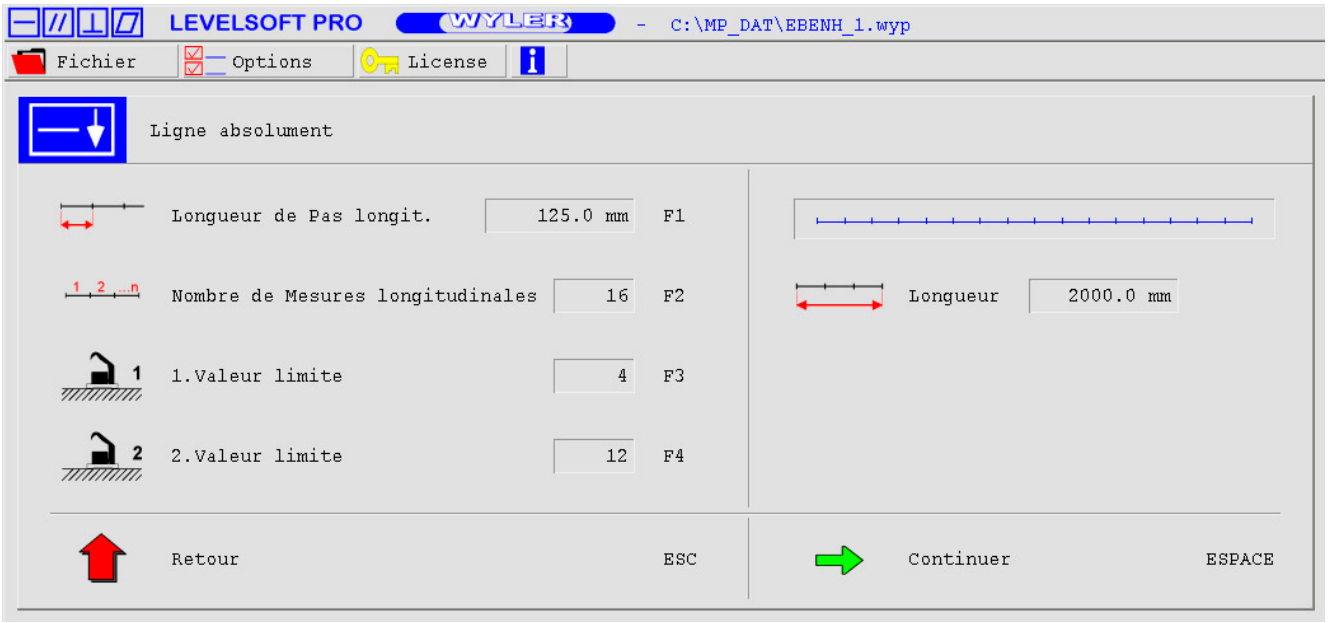
Le type de mesure actuelle "Surface WYLER" / (PLANEITE) est affiché. Pour modifier nous cliquons par le souris sur <MODIFIER> ou actionnons la touche de fonction [F1].



La liste des types de mesure possibles est affichée sur l'écran.

- **LIGNE**
  Mesure d'une ligne simple
- **LIGNE AVEC TWIST**
  Mesure de lignes avec twist (gauchissement)
- **PARALLELES**
  Mesure de max. 3 parallèles
- **PARALLELES AVEC TWIST**
  Mesure de max. 3 parallèles avec Twist
- **SURFACE (planéité)**
  Mesure de planéité de surfaces ou éléments
- **ANGLE (Perpendicularité)**
  Mesure d'objets perpendiculaires
- **LIGNE ABSOLUE**
  Mesurage d'un objet avec des valeurs de mesure absolues

Pour notre exemple choisissez <LIGNE ABSOLUE> / [F7]



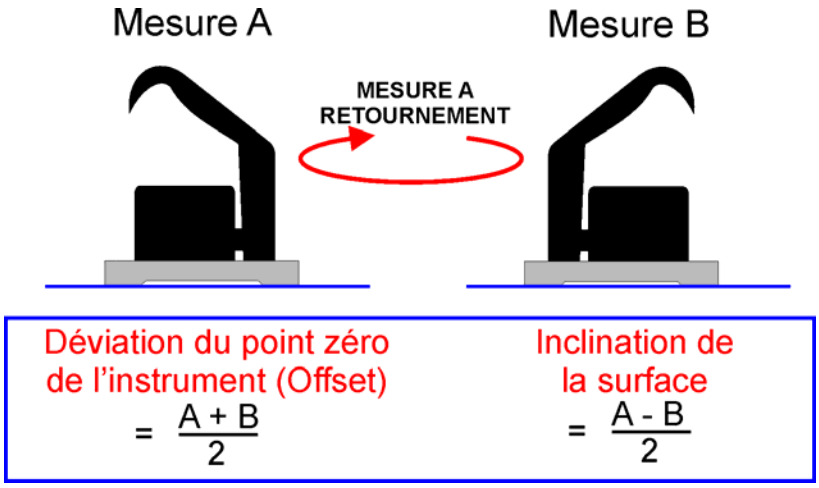
Entrez maintenant les paramètres définis au début:

- Longueur de Pas: 125mm
- Nombre de Pas 16
- 1re valeur de limite 4 (1re position de mesure pour l'ajustage de l'objet)
- 2e valeur de limite 12 (2e position de mesure pour l'ajustage de l'objet)

Les paramètres entrés sont affichés à l'écran pour votre contrôle. Par <CONTINUER> ou par la touche [ESPACE] vous confirmez les valeurs entrées.

Par la confirmation vous retournez au masque pour entrer le modèle de mesure. La modification du type de mesure (LIGNE ABSOLUE) est maintenant visualisée. Dans la partie droite de l'écran le nouveau modèle est présenté en graphique ainsi qu'en valeurs numériques.

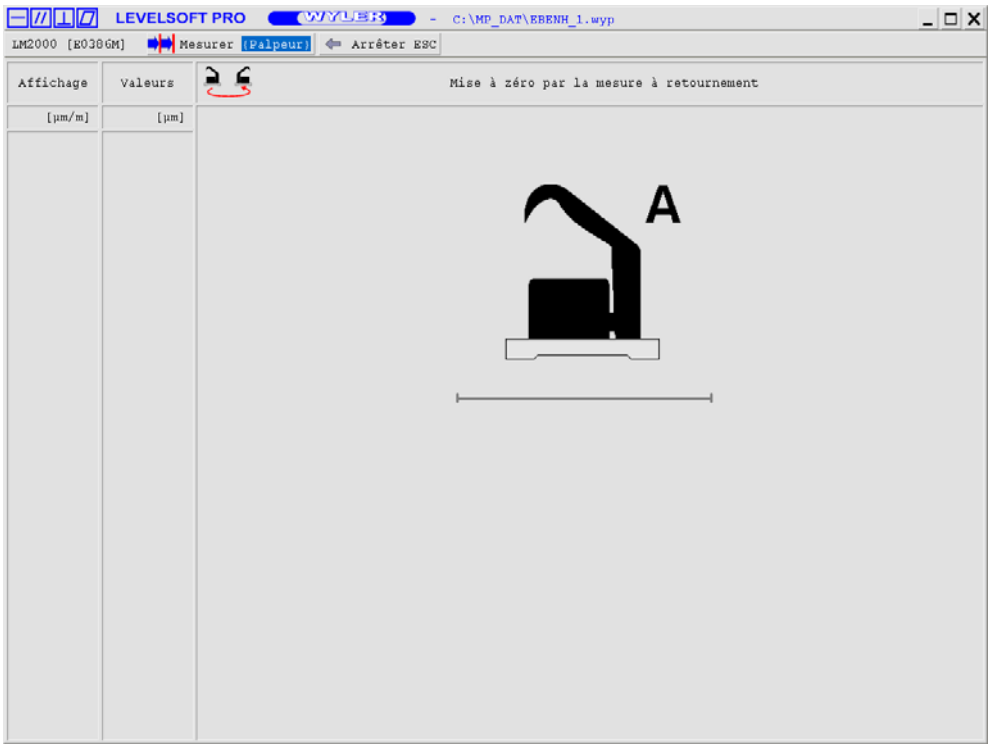
Après le démarrage de la mesure (commencer la mesure/ [F11]) le dialogue pour la **<u>détermination de l'erreur de la position Zéro (ZERO-OFFSET)</u>** de l'instrument de mesure est présenté. Le calcul de l'erreur de la position zéro se fait par une mesure à retournement (voir esquisse ci-dessous). Cette mesure à retournement doit être effectuée sur une surface aussi horizontale que possible.



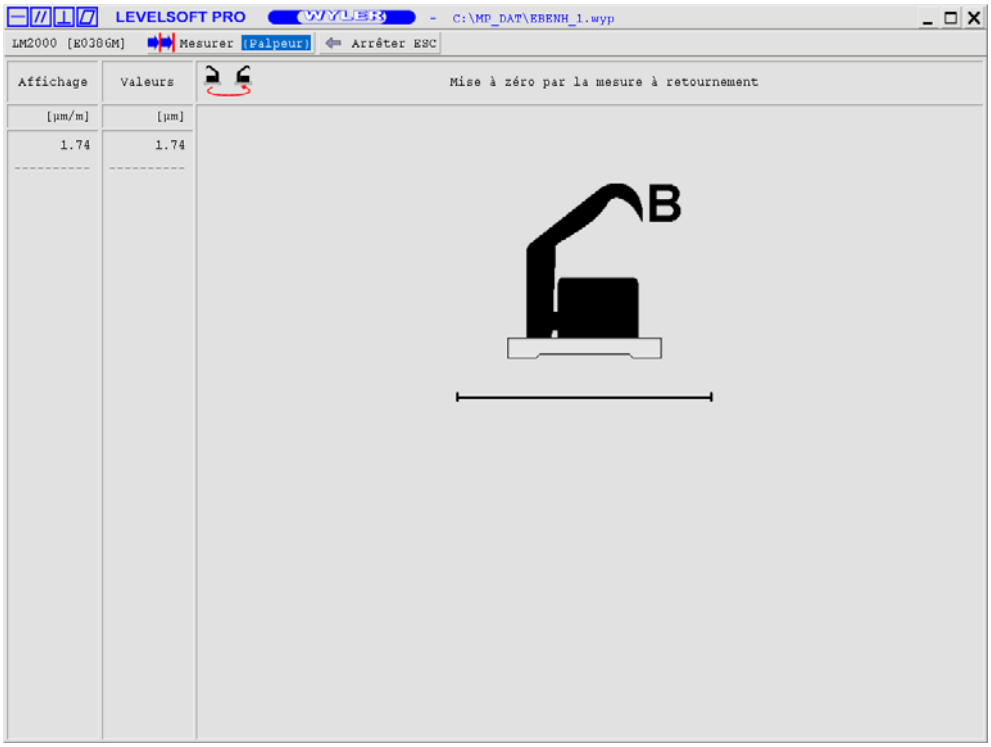
Avant de procéder à la mesure à retournement l'instrument de mesure doit être enregistré. Dans notre exemple l'instrument de mesure à l'adresse 3. Veuillez bien contrôler que ces informations sont correctes, surtout en utilisant des instruments à Transmission Radio!!

Confirmer l'adresse par [F1].

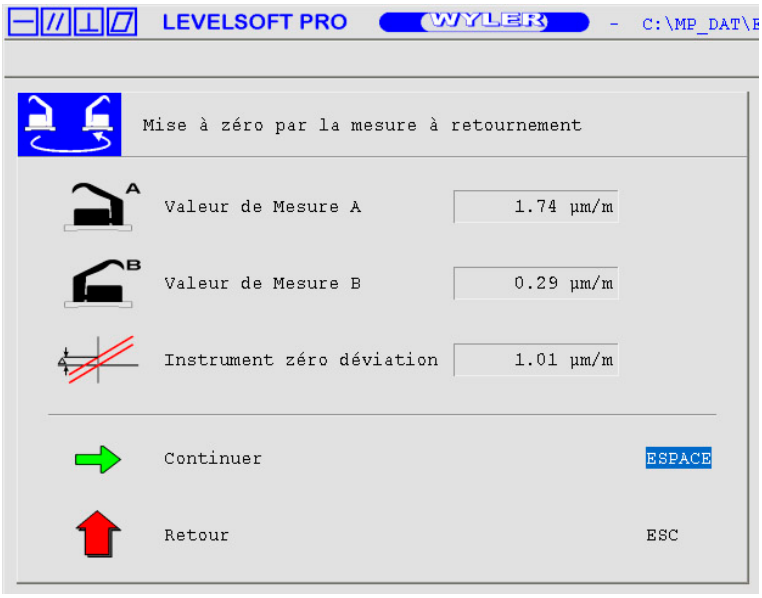
Ensuite la mesure à retournement commence:



La valeur de mesure "A" est mémorisée



La valeur de mesure "B" est mémorisée



Après la mesure à retournement est terminée les valeurs de mesure ainsi que l'erreur de la position Zéro déterminé (ZERO-OFFSET) seront affichées.

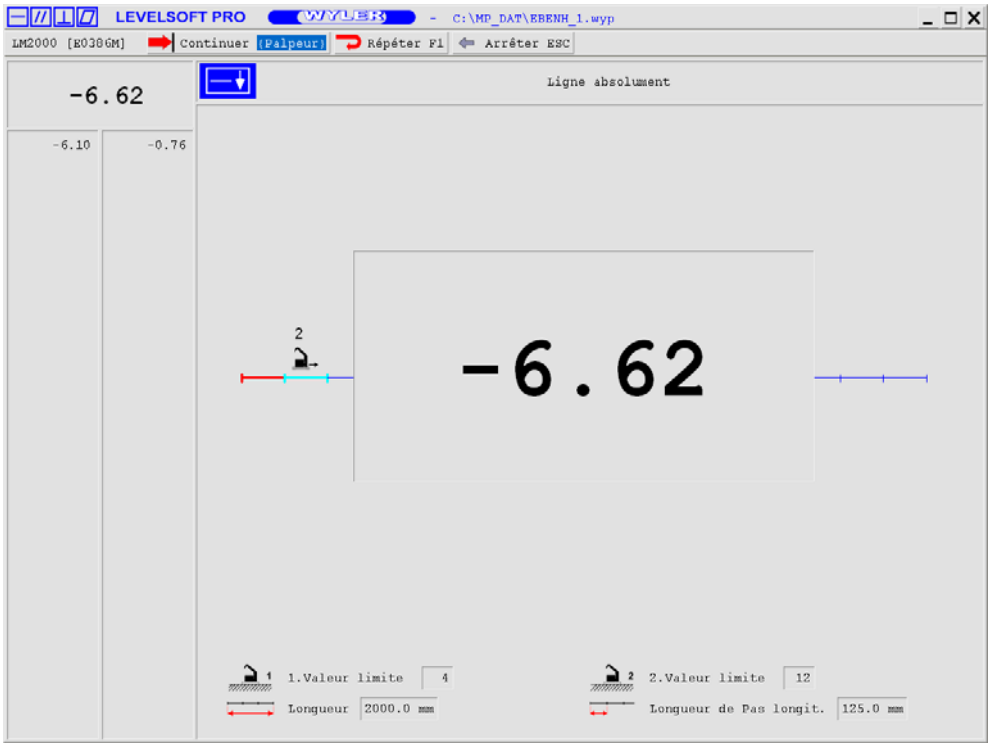
Si les valeurs sont plausibles, la mesure peut être commencée par <CONTINUER> / [ESPACE].

Avis:
Le **ZERO OFFSET** (erreur de la position zéro de l'instrument) ainsi déterminé sera mémorisé dans l'instrument de mesure après la confirmation par l'utilisateur. Si l'instrument est débranché du système les valeurs de mesure seront toujours affichées considérant ce ZERO-OFFSET.

Si la mesure à retournement est interrompue, l'ancien ZERO OFFSET sera gardé.

Pendant le mesurage les informations suivantes sont visibles à l'écran:

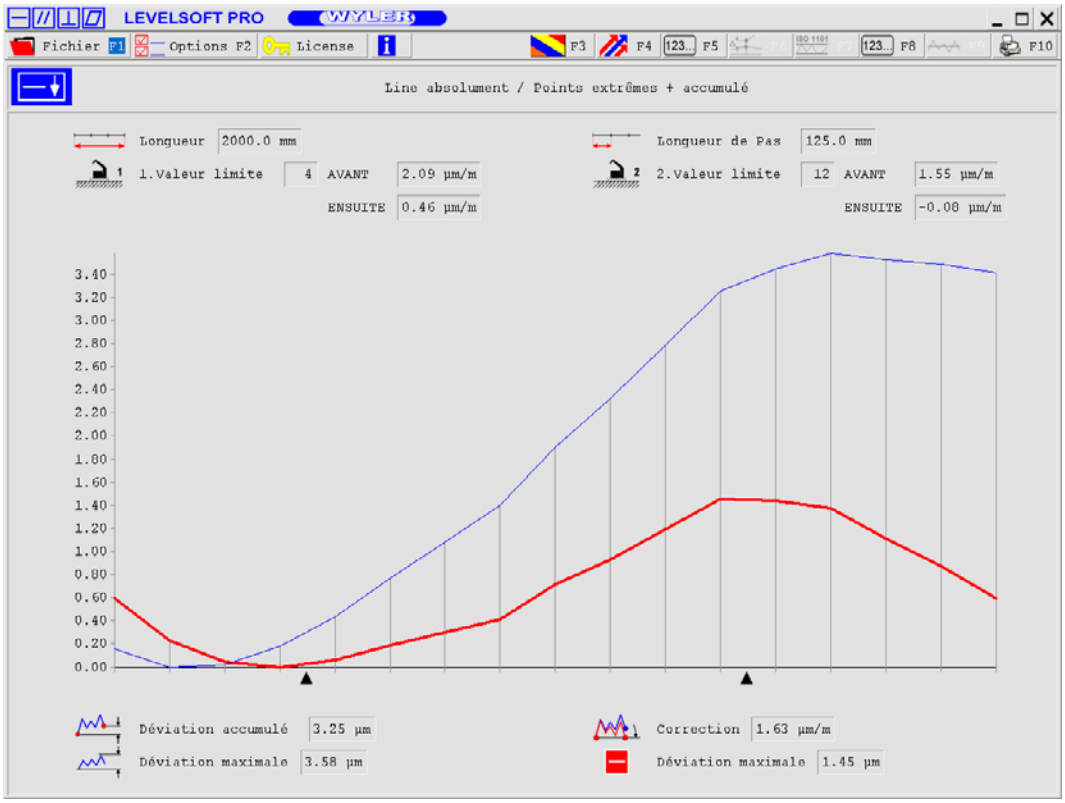
- Valeur affichage: Correspond à la valeur de mesure affichée (valeur moyenne) à l'instrument
- Valeurs: Valeur de mesure réduite en relation à la longueur de pas
- Graphique: Indique la position de l'instrument de mesure pour la prochaine valeur
- 1re valeur de limite 4 (1re position de mesure pour l'ajustage de l'objet)
- 2e valeur de limite 12 (2e position de mesure pour l'ajustage de l'objet)
- Longueur: Longueur totale de la ligne à mesurer
- Longueur de Pas: Longueur de pas de mesure



Répéter une mesure:

- Après la lecture de la valeur de mesure actuelle une mesure peut être répétée par <REPETER> / [F1]
- Après la confirmation et donc mémorisation d'une valeur la ou les dernières mesures de la ligne actuelle peuvent être supprimé et être refait par <RETOUR> / [F2]

Après le dernier pas de mesure le graphique de la ligne absolue mesurée sera automatiquement affiché. En même temps la ligne alignée selon la méthode des points extrêmes sera affiche (voir en bas).

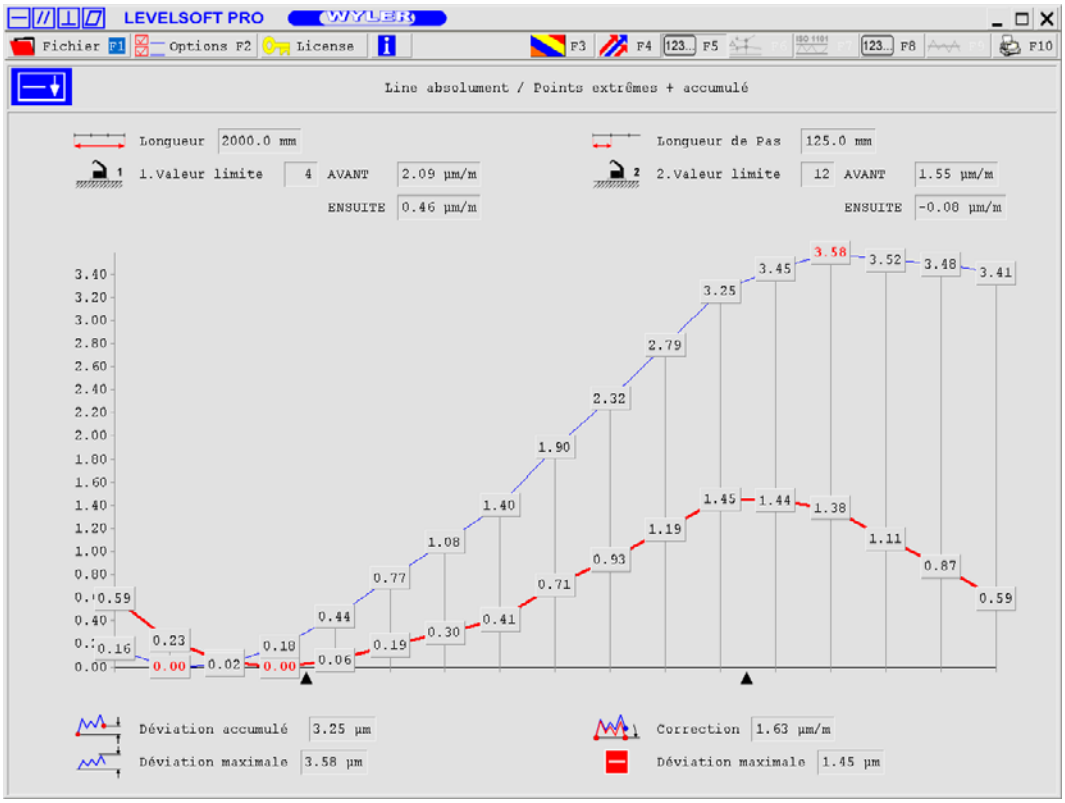


Par la touche [F8] les chacune des lignes peut être visualisée séparément, par la touche [F5] les valeurs de mesure numériques seront affichées. (Voir page suivante)

Les informations suivantes sont affichées à l'écran:

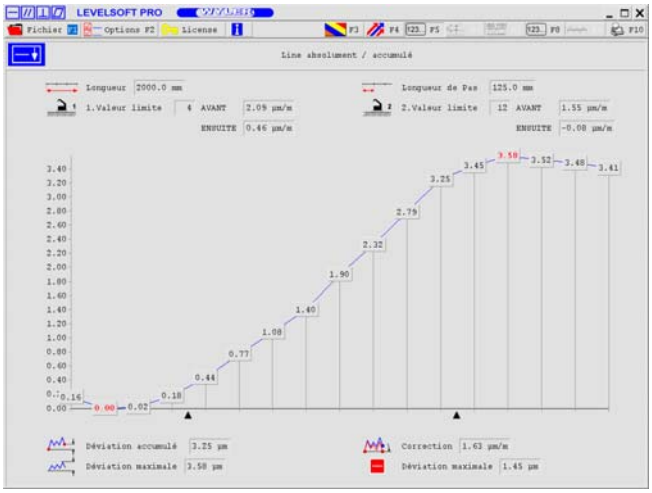
- Graphique: Montre la rectitude de la ligne mesurée et de la ligne alignée en forme graphique
- LIGNE AVEC TWIST/ POINTS EXTREMES: Indique que la ligne a été alignée selon la **méthode des "POINTS EXTRÊMES"**
- Longueur: Longueur totale de la ligne mesurée
- Longueur de Pas: Longueur des pas appliquée
- 1re valeur de limite AVANT: Valeur mesurée à la 1re position d'ajustage
- 1re valeur de limite APRES: Valeur prévue à la 1re position après l'ajustage de l'objet
- 2e valeur de limite AVANT: Valeur mesurée à la 2e position d'ajustage
- 2e valeur de limite APRES: Valeur prévue à la 2e position après l'ajustage de l'objet
- Déviation accumulée: Différence entre les deux points extrêmes de la ligne mesurée (valeur dont l'objet doit être ajusté)
- Déviation maximale: Déviation maximale de la ligne mesurée en valeur absolue
- Correction: C'est la valeur angulaire [en µm] par mètre par laquelle l'objet doit être ajusté. (Valeur par laquelle la valeur de mesure affichée devrait se changer aux positions d'ajustage AVANT/APRES)
- Erreur maximale de rectitude : Rectitude de la ligne mesurée après l'alignement selon la méthode des points extrêmes

Comme indiqué avant les deux courbes peuvent être affichées séparément avec ou sans indication des valeurs de mesure numériques.

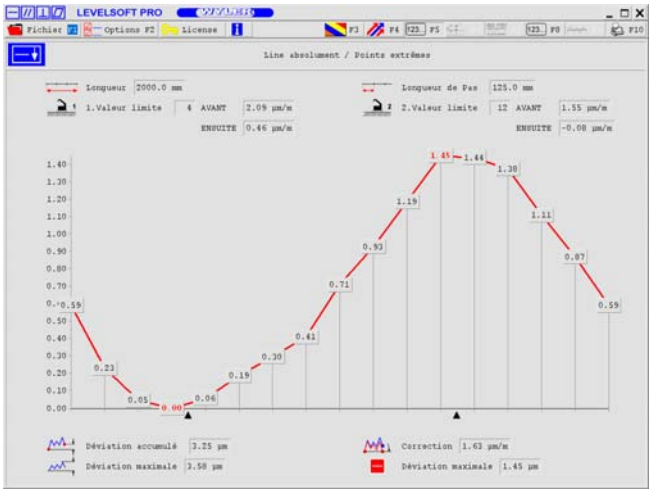


Affichage des deux courbes avec valeur de mesure numériques / touche [F5]

Ci-après l'affichage de chaque courbe séparément / touche [F8]



courbe mesurée



courbe alignée selon points extrêmes

6 APPENDICE

6.1 EXPLICATIONS DÉTAILLÉES CONCERNANT "L'ALIGNEMENT D'OBJETS DE MESURE COMPLEXES"

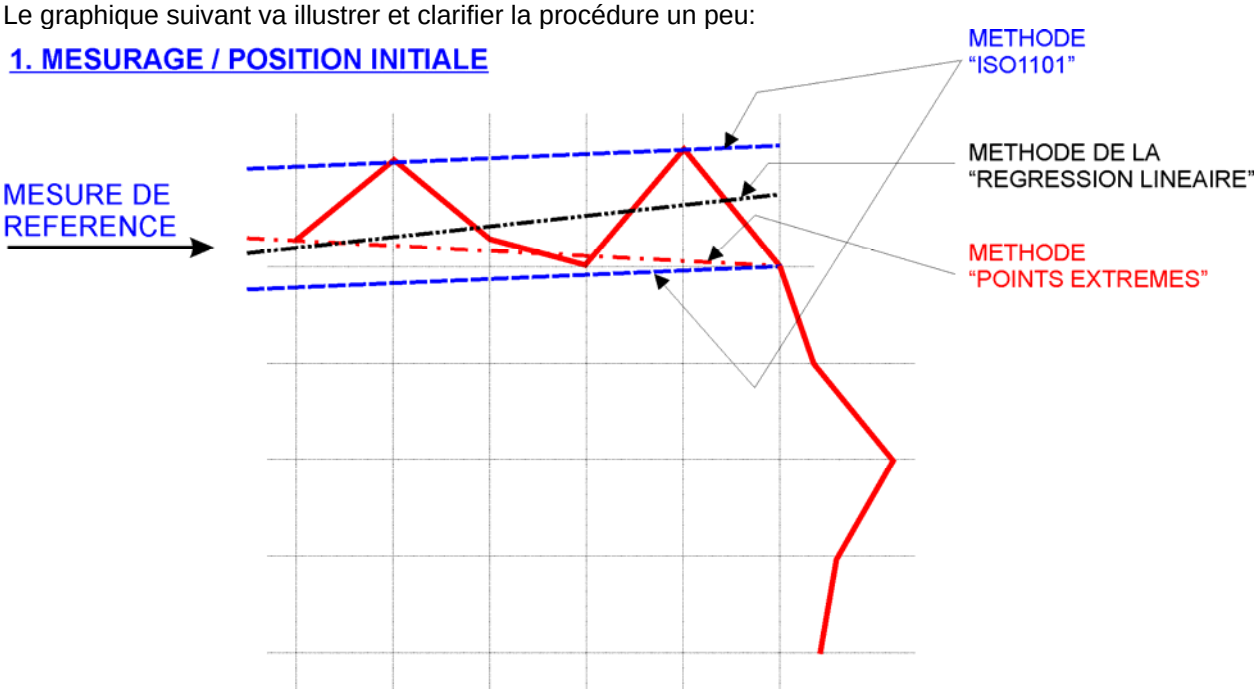
Déjà dans le chapitre "3.8. Alignement des Diagrammes" les diverses méthodes pour l'alignement d'une ligne sont expliquées en détail. En général ces méthodes sont aussi valables pour les mesurages de perpendicularité. La tâche est un peu plus compliquée pour le mesurage de perpendicularité à cause des mesures en deux directions.

Pour tous les mesurages de perpendicularité est valable:

1. La ligne de référence est alignée selon les méthodes connues:
   - Alignement selon points extrêmes
   - Alignement selon ISO 1101
   - Alignement selon la méthode de la régression linéaire

   et positionnée dans la verticale respectivement dans l'horizontale absolue
2. La deuxième ligne est tournée en correspondance. L'erreur angulaire en comparaison à la référence est maintenant calculée de nouveau selon les trois méthodes différentes.

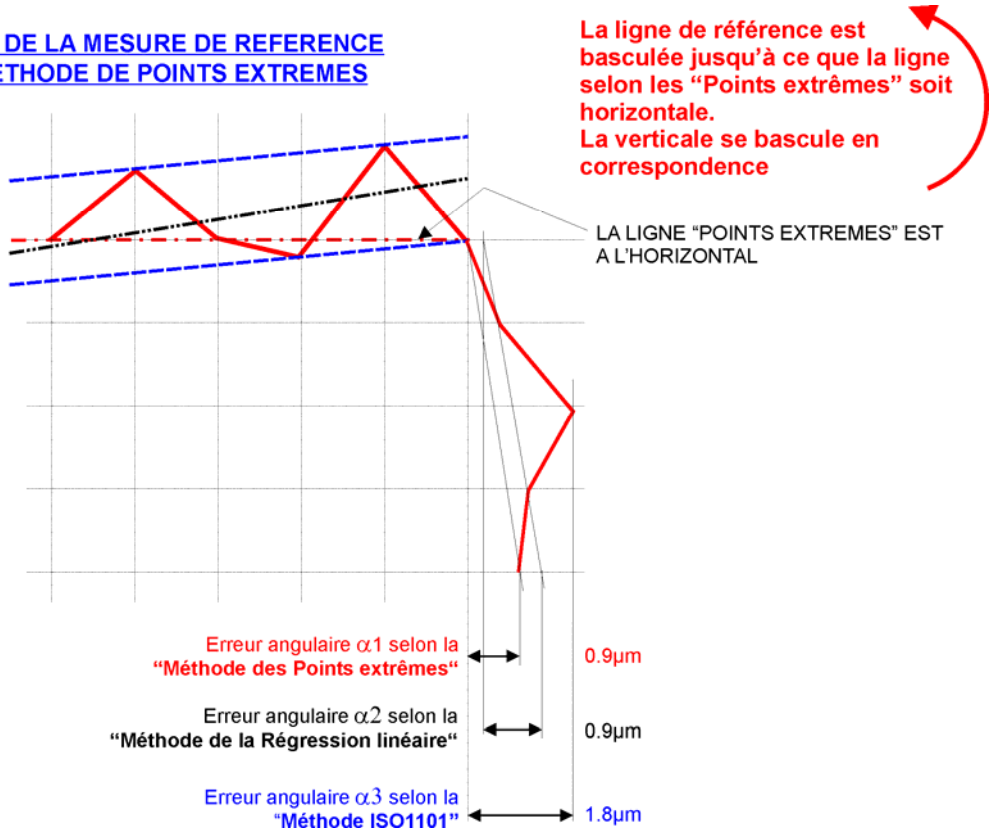
Le graphique suivant va illustrer et clarifier la procédure un peu:



Dans le graphique les trois méthodes sont dessinées.

Alignement selon **Points Extrêmes**	Par la méthode "Points Extrêmes" le premier et le dernier point de mesure sont liés. La ligne de liaison est alors déplacée **parallèlement** par le point le plus haut et le point le plus bas. La **distance perpendiculaire** de ces deux lignes parallèles est conforme à la figure la plus petite de l'erreur maximale de la ligne selon la méthode selon "Points Finals".
Alignement selon **ISO 1101**	Par la méthode selon ISO 1101 les deux lignes parallèles sont alignées jusqu'au moment où la distance la plus petite possible entre les deux lignes de limitation ait été déterminée. La **distance perpendiculaire** des deux lignes de limitation est conforme à la figure la plus petite de l'erreur maximale de la ligne selon la méthode "ISO 1101".
Alignement selon la méthode de la **régression linéaire**	Par la méthode de la "régression linéaire" une ligne droite est posée par les points mesurés selon la calculation des carrés les plus petits. Cette ligne déterminée par la régression linéaire est alors déplacée **parallèlement** par le point le plus haut et le point le plus bas. La **distance perpendiculaire** de ces deux lignes parallèles est conforme à la figure la plus petite de l'erreur maximale de la ligne selon la méthode de la "régression linéaire".

2. ALIGNEMENT DE LA MESURE DE REFERENCE SELON LA METHODE DE POINTS EXTREMES



L'erreur de perpendicularité est alors déterminée selon les trois méthodes. Dans notre exemple l'alignement de la ligne de référence est aligné selon la méthode des points extrêmes. Pour chaque méthode d'alignement de la ligne de référence vous allez donc obtenir trois valeurs de mesure.

6.2 EXPLICATIONS DÉTAILLÉES AU SUJET "NORMES DE QUALITÉ / QUALITÉ DE L'OBJET MESURÉ"

- Valable uniquement pour les planéités mesures selon système WYLER et US Union-Jack
- La longueur et la largeur de l'objet de mesure ainsi que celles du réseau mesuré doivent être indiquées sur le protocole. Les termes "longueur" et "largeur" doivent être remplacés par
  - "Longueur Réseau"
  - "Largeur Réseau"
- A l'écran ainsi qu'au protocole le suivant peut être indiqué:
  - Qualité de la planéité selon (sélection par options) correspond à "" (par ex. 00 - voir exemple)

Formules déterminant les qualités selon les normes différentes:

- **DIN 876:**
  - Qualité 00 <2 x (1+L/1000) µm L = Longueur (Bord plus étendu) en mm
  - Qualité 0 <4 x (1+L/1000) µm L = Longueur (Bord plus étendu) en mm
  - Qualité 1 <10 x (1+L/1000) µm L = Longueur (Bord plus étendu) en mm
  - Qualité 2 <20 x (1+L/1000) µm L = Longueur (Bord plus étendu) en mm

- **JIS**
  - Qualité 00 <L x 0.0015+1.25 µm L = Diagonale de la surface en mm
  - Qualité 0 <L x 0.003+2.50 µm L = Diagonale de la surface en mm
  - Qualité 1 <L x 0.006+5 µm L = Diagonale de la surface en mm
  - Qualité 2 <L x 0.012+10 µm L = Diagonale de la surface en mm

- **GGG-P-463c**
  - Qualité AA < 40 + (D2/25) D = Diagonale en pouces
Affichage en 0,000xxx pouces
  - Qualité A < [40 + (D2/25)] x 2 D = Diagonale en pouces
Affichage en 0,000xxx pouces
  - Qualité B < [40 + (D2/25)] x 4 D = Diagonale en pouces
Affichage en 0,000xxx pouces

- **BS 817**

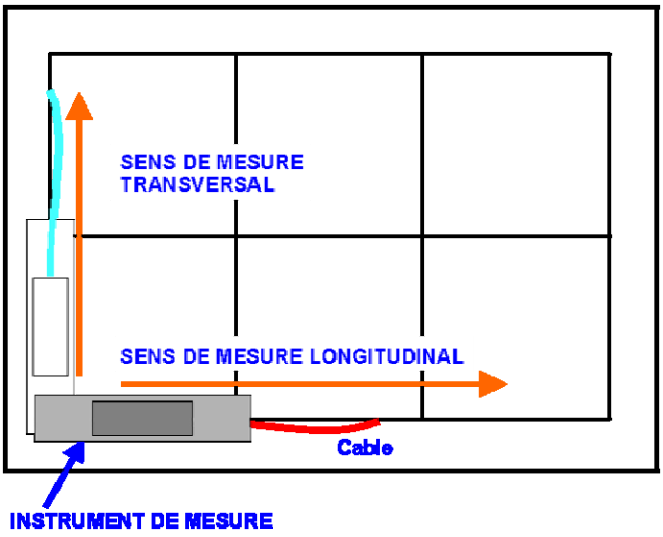
Longueur surface	**Grade 0**	**Grade 1**	**Grade 2**	**Grade 3**
en [mm]	en [µm]	en [µm]	en [µm]	en [µm]
180	3.0	Grade "0" x 2	Grade "0" x 4	Grade "0" x 8
250	3.5	do.	do.	do.
400	4.0	do.	do.	do.
630	4.5	do.	do.	do.
1000	5.5	do.	do.	do.
1600	7.5	do.	do.	do.
2000	8.5	do.	do.	do.
2500	10.0	do.	do.	do.

6.3 MESURAGE AVEC RÉSEAUX SYMMÉTRIQUES RESP. ASYMMÉTRIQUES

Il y a trois options pour le mesurage de planéité

- **Disposition symétrique du réseau**
  L'instrument de mesure muni d'une base plate est guidé symétriquement sur le réseau marqué à crayon et le réseau doit donc être marqué symétriquement
- **Disposition asymétrique du réseau pour bases de mesure WYLER**
  L'instrument de mesure muni d'une base plate est guidé à côté le long du réseau marqué à crayon et le réseau doit donc être marqué asymptotiquement
- **Disposition asymétrique du réseau pour WYLER base complémentaire à 3 points**
  L'instrument de mesure muni d'une base à trois poins avec les points d'appui sur les lignes du réseau marqué à crayon et le réseau doit donc être marqué asymptotiquement

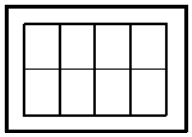
a) Instrument de mesure à bases plates et **<u>guidage symétrique</u>**



Le réseau de mesure est marqué symétriquement sur l'objet à mesurer

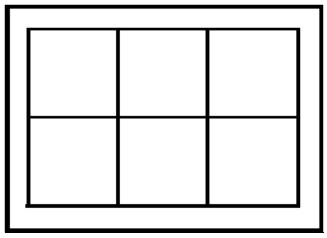
L'instrument de mesure à bases plates est guidé symétriquement pour le mesurage de planéité, cela veut dire que l'instrument est centré sur les lignes du réseau

A la <Proposition Réseau> vous choisissez alors une disposition symétrique des Zones de bord

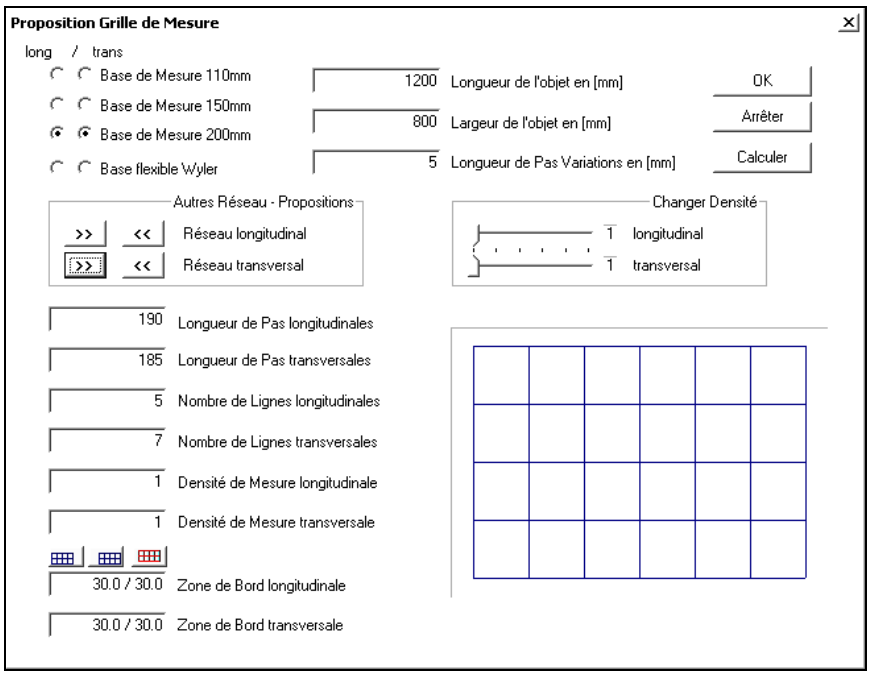


Dans cet exemple les Zone de bord sont arrangées symétriquement

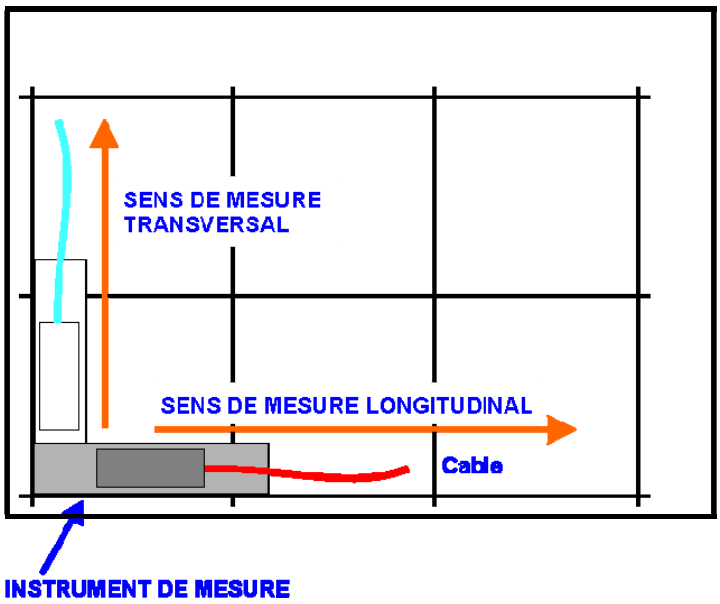
- Zones de bord à gauche et à droite égales de 30mm
- Zones de bord avant et arrière égales de 30mm



Réseau symétrique



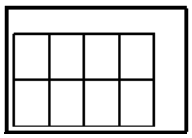
b) Instrument de mesure à bases plates et **guidage asymétrique**



Le réseau de mesure est marqué asymptotiquement sur l'objet à mesurer

L'instrument de mesure à bases plates est guidé pour le mesurage de planéité à côté le long des lignes du réseau

A la <Proposition Réseau> vous choisissez alors une disposition asymétrique des Zones de bord

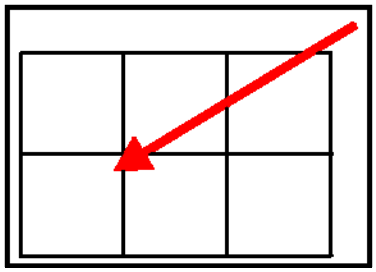


Dans cet exemple les Zones de bord sont asymétriques

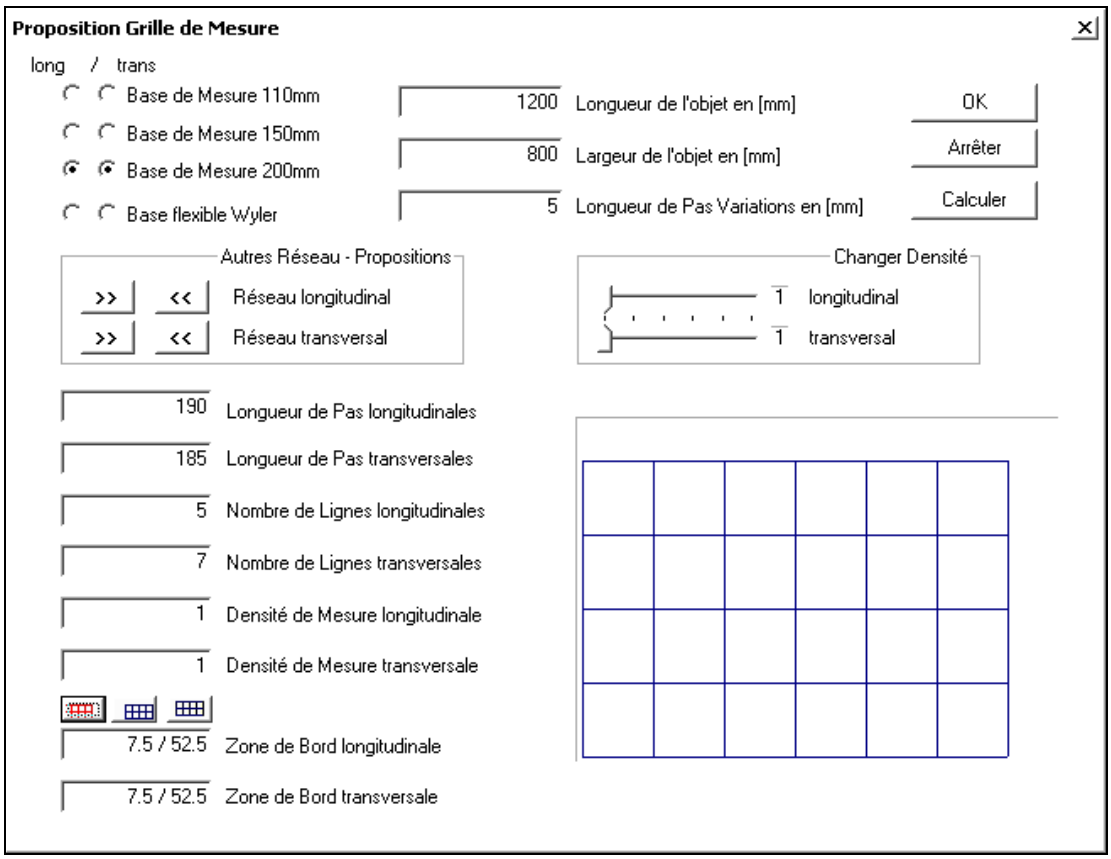
- Distance à gauche 7,5mm
- Distance à droite 52,5mm
- Distance avant 7,5mm
- Distance arrière 52,5mm

Avantage:
Mesurage plus précis car vous utilisez les lignes du réseau pour l'orientation

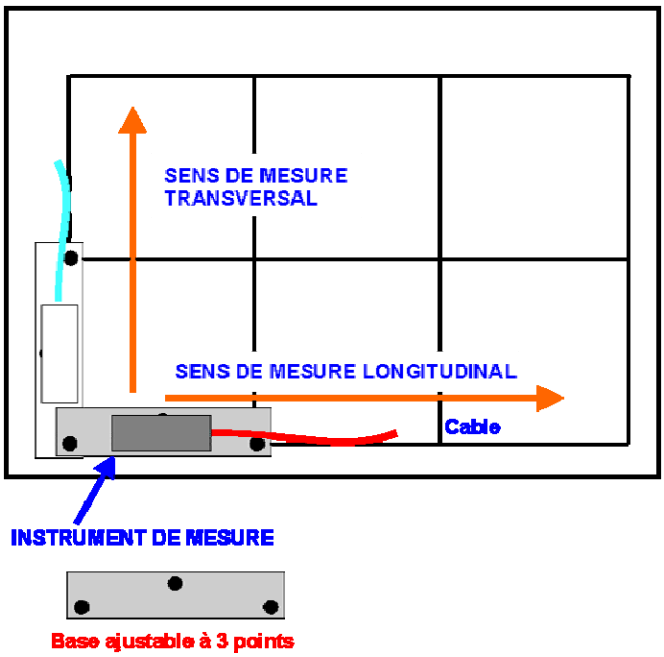
Désavantage:
Réseau asymétrique



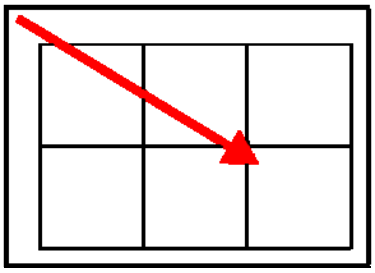
Réseau asymétrique
(vers la gauche en avant)



c) Instrument de mesure muni d'une base à trois poins et **guidage asymétrique**



Base ajustable à 3 points

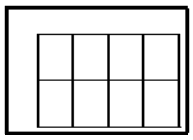


Réseau asymétrique
(vers la droite en avant)

Le réseau de mesure est marqué asymptotiquement sur l'objet à mesurer

L'instrument de mesure muni d'une base à trois points est guidé pour le mesurage de planéité avec les points d'appui sur les lignes du réseau

Important:
Le premier point mesuré sur la ligne longitudinale et le premier point de mesure sur la ligne transversale doivent se couvrir !!!



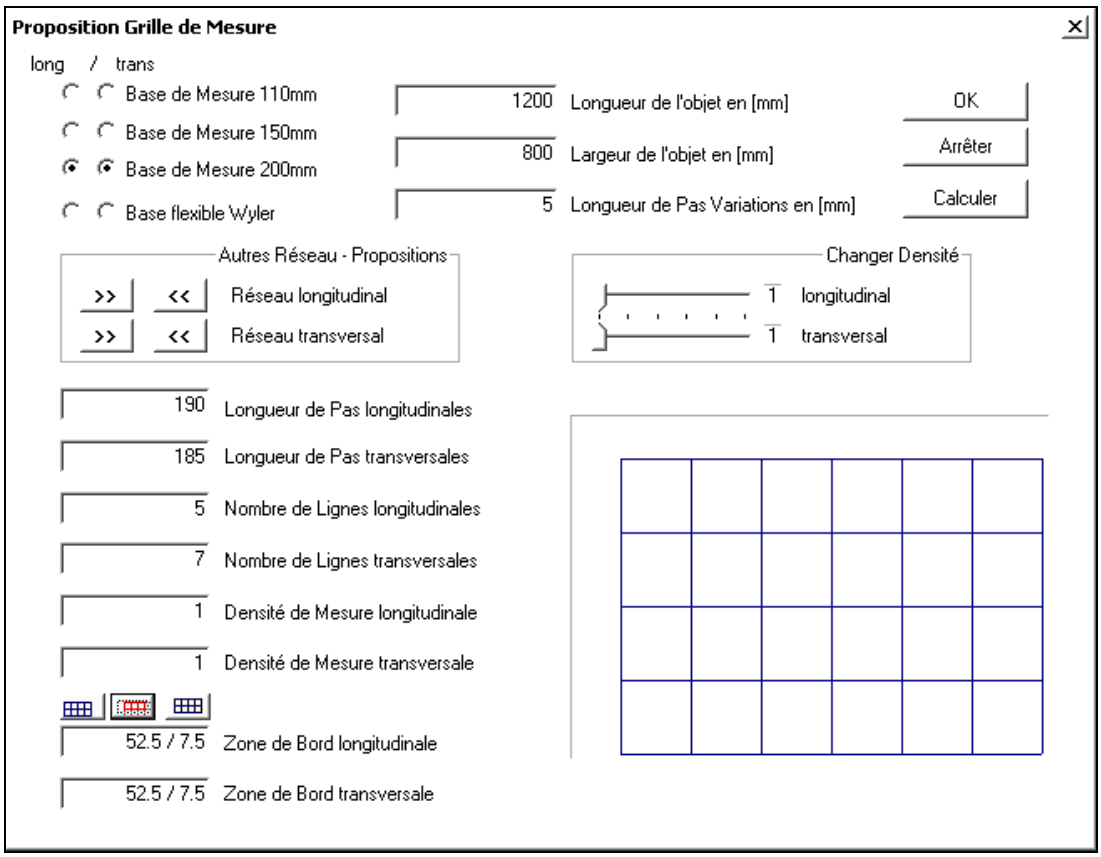
Dans cet exemple les Zones de bord sont asymétriques

- Distance à gauche 52,5mm
- Distance à droite 7,5mm
- Distance avant 7,5mm
- Distance arrière 52,5mm

Contraire à la version b) le réseau est déplacé vers la droite en avant, c'est à dire la zone de bord à gauche est plus grande dans ce cas!!!

Avantage:
Mesurage plus précis car vous utilisez les lignes du réseau pour l'orientation

Désavantage:
Réseau asymétrique



WYLER AG
Im Hölderli
CH-8405 WINTERTHUR
Switzerland

Tel. 0041 (0) 52 233 66 66
Fax. 0041 (0) 52 233 20 53

Homepage: http://www.wylerag.com
E-Mail: wyler@wylerag.com